~~L. XLVII. 17~~

M. a. 189.

Physikalische und historische Untersuchungen über die Rabdomantie oder animalische Electrometrie.

Von
Carlo Amoretti,
Ritter des Königl. Ordens der eisernen Krone, Mitglied des Consiglio delle Miniere des Königreichs Italien, des Italienischen National-Instituts, der Italienischen Gesellschaft der Wissenschaften, der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Turin, Correspondent der Königl. Baierischen Akademie der Wissenschaften zu München, der Aufmunterungsgesellschaft zu Neapel, und Bibliothekar der Ambrosiana zu Mailand,

Aus dem Italienischen
von
Carl Ulißes von Salis.

Mit
einigen ergänzenden Abhandlungen
von
J. W. Ritter.

J. L. Schönlein

Erster Theil
mit sechs Steintafeln.

Berlin,
in der Realschulbuchhandlung.
1809.

Saepius quod incredibile videtur non falsum est.

Crebro siquidem faciem mendacii veritas retinet.

Seneca, Lib. IV. De virtut.

Staats-
Bibliothek
Bamberg

Vorrede des Verfaßers.

Ich unterfange mich, einen zwar nicht neuen, doch schwierigen, Gegenstand zu behandeln. Das Unternehmen sieht noch mislicher aus, wenn ich bedenke, daß bis jezt von allen denen, die sich daran wagten, es noch keinem gelungen ist, die Absicht zu erreichen, die er dabei hatte, nemlich: die Menschen überhaupt zu überzeugen, daß es, in ihrem wahren Sinne genommen, eine Rabdomantie, eine animalische Elektrometrie gebe, Kraft welcher eine Menge von Substanzen auf einige Personen auf eine besondre Art wirken und an und in denselben solche äußere Erscheinungen oder innere Empfindungen hervorbringen, aus denen man auf den wirkenden oder elektromotorischen Stoff schließen kann. Dennoch wird mich derjenige, welcher die Mittel und die Vorsichtsmaasregeln würdigt, deren ich mich bei dieser Arbeit bediente, weder zu großer Kühnheit noch der Unklugheit zeihen, wenn schon ich diese gefährliche Bahn betreten habe.

Obgleich ich in meinem Vaterlande (Oneglia), ja selbst in meiner Familie a), von der Wünschelruthe als einem Mittel, Quellen damit aufzufinden, ganz günstig sprechen hörte, so sezte ich doch vor dem Jahre 1790, der allgemeinen Meinung der Naturforscher, ohne sie untersuchen, folgend, Alles dasjenige, was man mir davon erzählte, unter die Zahl der gewöhnlichen Irrthümer; und obgleich im nemlichen Jahre zwischen den Fingern eines Fantuzzi,

)(2

a) Siehe im Werke die Paragraphen 278. 355.

eines Fortis, ja zwischen meinen eignen, den Pendel über dazu schicklichen Substanzen kreisen sah, so legte ich doch noch keinen Werth darauf, und schrieb die Sache dem Zufall zu, weil die Erscheinung, (wegen Verschiedenheit der Pendel, und anderer mir damals unbekannter, in diesem Werke aber angezeigter, Ursachen), sich nicht gleich blieb. Deswegen wollte ich auch damals die so oft wiederholten Versuche Fortis's nicht bekannt machen, bis ich dieselben nicht selbst wiederholen und sie in irgend eine Ordnung bringen könnte b).

Im Jahr 1791 sezte die Königl. Regierung, durch die patriotische Gesellschaft zu Mailand, deren Sekretär ich war, einen Preis von 600 Zecchinen auf die Anzeige einer gelegenen und reichhaltigen Steinkohlenmine. Auf dieses schrieb mir der Doktor Thouvenel, daß Pennet eine solche an den Stellen, die er mir bezeichnete, gefunden habe. Ich war so weit entfernt, an das Pennet'sche Gefühl zu glauben, daß ich im Gegentheil den Verdacht hegte, er möchte einige äußere Kennzeichen entdeckt haben, und also den ganzen mir angezeigten Strich Landes zwischen dem Comer- und dem Langen See zu Fuß durchsuchte, um dessen mich zu überzeugen, und darauf sowohl meinem Freunde Spallanzani zu Pavia, als dem P. Stella in Udine, schrieb, daß ich der Empfindlichkeit des französischen Minerographen keinen Glauben beimeße, bis ich mich dessen mit meinen eignen Augen auf jenen Bergen versichern könne c).

Pennet kam mit obgedachtem Herrn Thouvenel. Wir durchstrichen mit einander einen Theil der mir schon früher angezeig-

b) Dell' Azione di varie Sostanze sopra altre pendenti su di esse ec. Memor. della Società Italiana, Tom. XII.

c) S. §. 333.

ten Gegenden; als ich nun sah, wie sich auf seinen Fingern die in Grade abgetheilte Ruthe herumdrehte; wie sein Puls schleuniger schlug, wenn er über von ihm angezeigten Metall- oder Kohlenadern stand; als ich den Gegenschlag bemerkte, den er empfand, wenn er sich von denselben entfernte, und welchen er mir mittheilte; und besonders, als ich sah, daß, wenn ich selbst die Ruthe fest faßte, dieselbe wider meinen Willen sich umdrehte, wenn er über einem Gange stehend meine Hände berührte: da wurde ich von der Wirkung dieser unterirdischen Stoffe auf ihn freylich überzeugt, und die Briefe welche mir Spallanzani und Fortis sandten, um sie öffentlich bekannt zu machen, welches auch in den Opuscoli Scelti, Tom. XIV. pag. 146. u. 259. geschehen ist, beförderten diese Ueberzeugung noch mehr.

Weil aber Pennet bei einigen, theils im Gebirge, theils in der Stadt, gemachten Versuchen, nicht immer richtig gefunden hatte, noch mehr aber, weil diese Erscheinungen sich mit den damals in Ehren gehaltenen Meinungen, die physikalische Gesetze hießen, nicht vereinbar schienen, so blieb ich still, dachte über diese Erscheinungen nach, und zeichnete sie auf, sah aber nicht ohne inneren Verdruß der Kabale zu, welche Pennet für einen Betrüger, und Thouvenel für einen leichtgläubigen und betrogenen Mann, gehalten wißen wollte, da doch dem leztern niemand Wissenschaft und Rechtschaffenheit absprechen konnte. Das erste, was ich über diesen Gegenstand herausgab, war der Brief an Soave, in welchen ich ihm den an Pennet zu Verona mit der Elektrisirmaschine gemachten Versuch beschrieb d). Ich machte

d) Opuscoli Scelti, Tom. XVI. pag. 151.

ihn öffentlich bekannt, weil der Versuch so überzeugend ist, daß, wer ihn sieht, an die animalische Elektrometrie glauben muß, es sey denn, daß wir in die Zeiten der Teufelsspuckereyen zurückkehren wollten.

Auf die Vorstellungen meines Collegen, des Herrn Canon. Giovene, fing ich an, historische Nachforschungen über die Rabdomantie vorzunehmen e), und glaubte, durch ihre Bekanntmachung eben so sehr zu nützen, als Vergnügen zu erwecken. Freilich fand ich, die Wahrheit zu gestehen, nichts Bestimmtes und Klares in den alten Nachrichten darüber, doch durfte ich aus allen zusammen genommen schließen, daß diese Erscheinung zu jeder Zeit war beobachtet worden, daß aber die Irrthümer und der Betrug, welche die Wahrheit umhüllt hatten, die Wissenschaft der Rabdomantie in ein Werk der Täuschung und des Betrugs verwandelt hatten, welches mit Recht von der Philosophie wie von der Religion verdammt wurde. Ich sah, daß beim Wiederaufleben der Wissenschaften, einige vernünftige Männer, welche diese Wissenschaft ohne Partheigeist untersucht, ja auch selbst in Ausübung gebracht, die Wahrheit des Phänomens bewiesen hatten, daß aber die Theorien, mit welchen sie es erklären und dessen Realität erweisen wollten, durch ihre Unzulänglichkeit selbst Gründe an die Hand geben, daran zu zweifeln und es zu läugnen. Ich fühlte, daß die Entdeckung des Galvanismus die Naturlehrer mit den Rabdomanten wieder hätte versöhnen können, und schmeichelte mir mit dieser Hoffnung, allein, bald sah ich, wie schwer es demjenigen, der mit seiner

e) Ricerche storico fisiche sulla Raddomanzia ossia Elettrometria sotteranea. Opusc. Scelti, Tom. XX. p. 161. T. XXI. p. 73. 178, 393. ec.

Gelehrsamkeit prangt, falle, ein einmal ausgesprochenes Urtheil zurück zu nehmen. Ich fuhr fort, ohne Bekehrungen weder zu suchen noch zu hoffen, Untersuchungen zu machen, und sowohl die alten als die neuen Schriften zu lesen, welche von diesem Gegenstand handeln, dann, die Thatsachen und Gründe zu prüfen, zu Folge welchen sowohl die Elektrometrie, als der Elektrometer, verworfen wurden, und hatte Ursache, mich zu überzeugen, daß, wenn auch Irrthum oder Betrug allerdings mit unterliefen, doch diesen eben nicht Alles beizumessen war f).

Als ich hierauf im Jahre 1796 in meinem Vaterlande verschiedene unterrichtete und verständige Personen fand, die sich der Wünschelruthe als eines sehr nützlichen Werkzeugs bedienten; als ich daselbst auch einen Knaben Vincenzo Anfossi, der mit der nemlichen Eigenschaft begabt war, antraf, mit diesem einen großen Theil Italiens durchreisete, und dadurch in den Fall kam, verschiedene Gelehrte anzutreffen, die dieselbe Gabe hatten, auch vermittelst seinem Gefühl das Anderer verificiren, und an den sonstigen Sensationen, die bei ihm Statt fanden, die von mir schon beobachteten Erscheinungen sowohl, als die ferner noch zu beobachtenden, abgleichen konnte: da faßte ich Muth, das Visier zu lüften, und, Thouvenel zur Seite, als Vertheidiger der Rabdomantie aufzutreten g). Mein Muth aber wuchs noch mehr, als ich diese Eigenschaft an mir selbst entdeckte h); ich bemerkte sie solcher Gestalt, und machte so viele und so verschiedene Versuche, daß ich so wenig an derselben zweifeln konnte und noch zweifeln kann, als an meinem eigenen Daseyn. Diese Entdeckung diente mir, die nemli-

f) S. §§. 279. 324. g) Th. II. Kap. 14. h) A. a. O. Kap. 15.

che Eigenschaft ohngefähr am fünften Theile derjenigen Personen anzutreffen, mit denen ich Gelegenheit hatte, Versuche zu machen. Schon über zweihundert Personen stehen in meinem Verzeichnis, ob ich gleich in demjenigen, welches ich am Ende dieses Werks mittheile, nur wenige über Hundert genannt habe. Die anderen elektrometrischen Werkzeuge, wie z. B. der Stab, der Cylinder, die Pistazie, der Pendel, ja selbst die bloßen Hände und Finger, dienten dazu, mich von der Wirkung der Elektromotoren sowohl auf mich als auf andre zu versichern, so wie von den Anomalien, welchen sie unterworfen ist. Um diejenigen Unglaubigen, welche die Wahrheit wirklich suchen, dann die Zweifler, zu überzeugen, sann ich eben so einfache als sichere Vorrichtungen aus, vermittelst welchen jeder Verdacht des Mitwirkens des Willens auf die electrometrische Erscheinung gehoben werde. Wohl weiß ich, daß auch dieses noch nicht genug ist, massen es Leute giebt, die theils mich für so sinnlos halten, daß ich es nicht einmal merke, ob die Bewegung der Werkzeuge in meinen Händen willkürlich sey oder nicht, theils aber mich des Betrugs fähig und für geschickt genug ansehen, meine Werkzeuge, ohne daß es jemand merke, künstlich drehen zu machen. Mögen sie dies immerhin glauben: mir genügt zu wissen, daß man mir in beiden Fällen Unrecht thut, und daß keiner derer, die mich wirklich kennen, eine solche Meinung von mir hegt.

Die Professoren der Physik, die Aerzte, und die Gelehrten, deren Namen sich im mitgetheilten Verzeichniß befinden, werden sich nun alle mit mir vereinigen, die Sache der animalischen Elektrometrie, die jetzt zur ihrigen geworden, zu behaupten; sie werden es nicht durch

literarische Streitigkeiten thun, zu welchen sie, so schmeichle ich mir, so wenig Lust haben werden, als ich, sondern mit mir über diejenigen blos lächeln, welche die Wünschelruthe ohne Grund verdammen; sie werden diejenigen bemitleiden, die hartnäckig auf ihrer Meinung, ja wie ich wohl sagen kann, auf ihre Unwißenheit, beharren, wie z. B. Morveau und Lalande h), und auch etliche unter uns Italienern, welche sich weigern, diese Erscheinungen zu untersuchen, um nicht gezwungen zu seyn, ihre Worte zurückzunehmen, oder die handgreiflichste Wahrheit zu läugnen, wie das einige auf eine unsinnige Weise allerdings thun.

Ich hatte dieses Werk schon geschrieben, als in Deutschland durch die Versuche des Professor Ritter zu München mit seinem Campetti der literarische Krieg angefacht wurde, der noch jetzt in vollen Flammen steht. Was er aber that und schrieb, und was von andern für und wieder seine Versuche bekannt gemacht wurde i), gab mir Anlaß, wichtige Zusätze zu machen; auch lieferte mir, wie die ältern Schriften, so auch das neueste Werk des Herrn Thouvenel, noch viele interessante Notizen k). Zufrieden indeß, daß meine Behauptungen sich eigentlich nur auf meine eignen Versuche und Beobachtungen, deren so manche ich dem Zufall schuldig bin, gründen, habe ich fremde Theorien weder annehmen noch verwerfen wollen. Nur diejenigen habe ich zuweilen angezeigt, die theils mit gewissen sich constant zeigenden und von mir beobachteten Erscheinungen zusammen zu hängen schienen, oder mit denselben gar nicht vereinbar sind.

---

h) S. §§. 297. 305. i) Kap. 16. §. 391.
k) Melanges d'Hist. nat. de physique et de Chymie. Vol. 3. Paris 1808.

Wird mein Buch einigen Nutzen schaffen, so habe ich meinen Endzweck erreicht. Es kann dieses auch wohl geschehen, denn es wird den Menschen ein leichtes und einfaches Mittel an die Hand geben, das Daseyn Desjenigen kennen zu lernen, was sonst gewöhnlich auf keines unserer Sinnesorgane wirkt. Wenn es auch nur zu einer Muthmaßuug oder zu einem bloßen Verdachte Anlaß gäbe, wird es schon einigen Vortheil gewähren, und dieser in noch weit größerem Grade sich zeigen, wenn man mit dem erforderlichen Fleiße und unter den nothwendigen Vorsichtsmaßregeln sich dieses Mittels bedient und es vervollkommnet; welches ich von denjenigen hoffe, die den Nutzen der Sache einsehen, mehr aber noch von denen, die von der Natur selbst mit der elektrometrischen Eigenschaft begabt sind. Wie vortheilhaft wäre es nicht auch, den Lauf, die Tiefe,. und nach Umständen auch die Beschaffenheit, einer Waßer- einer Erz- einer Kohlenader zu kennen, bevor man sie zu graben anfinge? Und dies zwar nicht so sehr, um einen unmittelbaren Gebrauch davon zu machen, als schon, um die Ungelegenheiten auszuweichen, die daraus entstehen können, wie ich an seinem Orte gezeigt habe. Eben so kann die Unterscheidung vegetabilischer Substanzen von den animalischen, der negativen von den positiven, der wirksamen von den unwirksamen, manches Licht auf die Physiologie, die Heilkunde, und die Ackerbauwissenschaft, werfen. Nur muß man nie zu vorschnell in den Schlüßen seyn, und hauptsächlich allemal das Phänomen genau von demjenigen unterscheiden, was man damit angezeigt wissen will.

Ich fühle es sehr wohl, daß in meinem Werke Versuche angeführt werden, die noch nicht genugsam vervielfältigt und wiederholt worden sind; daß

viele Vermuthungen darin gewagt sind: und daß die praktischen Folgerungen, welche ich, die Gleichartigkeit einiger Substanzen, die Ursachen einiger meteorologischen Erscheinungen, und die animalische Physiologie und Pathologie betreffend, zog, längere und genauere Untersuchungen erfordert hätten: allein man wird mir Muthmaßungen, Ahndungen, ja selbst Irrthümer, verzeihen, wenn man bedenkt, daß viele dieser Beobachtungen vollkommen neu sind, und daß ich sie anzeigen mußte, um auch Andern auf die Spur dieser neuen Wißenschaft zu helfen, denn so wird man sie nunmehr nennen können. Ich bin zufrieden, daß das vornehmste Resultat meiner Untersuchungen und meiner Erzählungen darin besteht, daß das Daseyn einer eigenthümlichen Wirkung einiger selbst unterirdischer und unbekannter Stoffe auf gewisse Personen ausser jeden Zweifel gesetzt ist, welche ihre Wirkung sich vermöge der von mir angegebenen Mittel äussert und erweißt.

Ich habe das Werk in zwei Theile getheilt, in den belehrenden und den historischen, und ließ die Geschichte, wie es bei andern Schriftstellern sonst gewöhnlich ist, deshalb nicht vorangehen, weil ich es für nöthig hielt, zuerst den Leser mit dem Gegenstande, von dem gehandelt wird, genau bekannt zu machen, um dasjenige beßer einsehen zu können, was mit der Geschichte übereinstimmt. Niemand wird es mir hoffentlich vorwerfen, daß ich hier vieles wiederhole, was ich schon anderswo gesagt habe. Es war dieses unvermeidlich, denn ich habe das gegenwärtige Werk deswegen geschrieben, um Alles dasjenige, was ich anderwärts nur Bruchstückweise und blos gelegentlich bekannt machte, hier in Ordnung und im Zusammenhange zu liefern.

Vorbericht des Uebersezers.

Im Jahr 1794 gab ich bei Ziegler und Söhnen in Zürich das erste Bändchen eines Werks heraus, unter dem Titel: „Ueber unterirdische Elektrometrie nebst einigen sie betreffenden in Italien und in den Alpen vorgenommenen Versuchen.“ Daselbst lieferte ich die Uebersezung desjenigen Theils von Herrn Thouvenel's Werk: Resumé sur les Experiences d'Electrometrie souterraine faites en Italie & dans les Alpes depuis 1789 jusqu' en 1792 &c. 2 Vol. in 8vo. 1792, der eine Art Theorie seiner neuen Wissenschaft aufstellt; ferner die Erzählung der in Italien gemachten Versuche, mehr aus den italienischen Originalschriften, als aus dem eben genannten Werk, übersezt, endlich den von glaubwürdigen Augenzeugen aufgesezten Bericht der mit Pennet dießeits der Alpen vorgenommenen Versuche. Im Vorberichte hatte ich ein zweites Bändchen versprochen, welches Herrn Thouvenel's Theorie der Wünschelruthe, die Einwürfe gegen sein neues Sistem, nebst einigen sich darauf beziehenden Versuchen, und eine literarische Geschichte der unterirdischen Elektrometrie und der Wünschelruthe, enthalten sollte. Ob ich gleich auch dieses Bändchen fast ganz ausgearbeitet hatte, so konnte ich doch mein Versprechen, es folgen zu lassen, nicht halten; denn, als ich den größten Theil des Manuscripts dem Verleger übersandte, erhielt ich es mit dem Bedeuten zurück, daß das erste Bändchen viel zu wenig Abgang gefunden habe, um den Druck des zweiten

unternehmen zu dürfen. Somit legte ich meine Arbeit zur Seite, und dachte nicht weiter daran. Als ich erst im Jahr 1806 wieder, nachdem die Revolutionsstürme vorüber waren, Bücher aus Italien, und unter andern auch die Fortsetzung von Amoretti's Opuscoli Scelti, bekam, fand ich in Tom. XIX. pag. 233, und in Tom. XX und XXI., verschiedene Aufsätze über die unterirdische Elektrometrie, besonders eine Geschichte der Rabdomantie vom Ritter Amoretti verfaßt, (denn so nannte er nun diese neue Wissenschaft), die mir intereßant genug schien, um eine Uebersetzung zu verdienen. Ich meldete dieses dem Verfaßer, mit welchem ich schon seit vielen Jahren in Briefwechsel zu stehen, das Vergnügen hatte. Er antwortete mir, daß er mit einem ganz neuen Werke über die Rabdomantie beschäftigt sey, worin seine ältern Aufsätze benutzt und umgearbeitet erscheinen würden; wenn ich es übersetzen wolle, so werde er mir es Bogen für Bogen, wie sie aus der Preße kämen, zusenden. Ich nahm sein Anerbieten mit Freuden an. So wie ich Thouvenel's Aufsätze in keiner anderen Absicht übersetzt hatte, als, um die deutschen Gelehrten darauf aufmerksam zu machen, so hoffte ich auch mit der dießmaligen Arbeit einigen Dank zu verdienen. Die aus öffentlichen Blättern mir bekannt gewordene Nachricht, daß der berühmte Physiker Ritter mit einem zweiten Pennet, Namens Campetti, den er sich vom Gardasee abhohlte, zu München mit aller Vorsicht und Pünktlichkeit Versuche machen wolle, munterte mich noch mehr dazu auf; allein der heftige Federkrieg, den eben diese Versuche Ritter's, besonders die Versuche mit Schwefelkiespendeln, erregten, hätten mir beinahe die ganze Arbeit wieder verleidet, um so mehr, da meiner auch auf eine mir unangenehme Weise dabey gedacht.

wurde. In Band XXVI. von Gilbert's Annalen der Physik, Seite 372., befindet sich folgende Stelle: „Von dem Doktor Thouvenel — — „hat man zwei ältere Schriften über die Wünschelru- „the, und eine neuere, welche unter zwei verschiedenen „Titeln angeführt wird, und die Herr von Salis „Marschlins der Jüngere in das Deutsche über- „getragen hat, doch nicht vollständig, (es sollte noch „ein zweites Bändchen folgen), noch parteilos, da „er die Gründe der Widersacher theils weggelassen, „theils zu einseitig vorgestellt zu haben, beschuldigt „wird. Hier einiges aus dieser Schrift nach der sehr „zweckmäßigen Anzeige in der Göttinger gelehrten An- „zeigen, 1795. St. 95., und nach Voigts Maga- „zin B. X. St. 1. S. 144." —

Wer mich eigentlich beschuldiget, weiß ich nicht. Die Göttinger Anzeigen habe ich nie gelesen, aber weder in Voigt's Magazin, noch in v. Moll's Annalen der Berg- und Hüttenkunde, der meiner Schrift Band I. Seite 467. auch gedenkt, steht nichts dergleichen. Wer meinen Vorbericht unbefangen ließt, findet die Ursachen, aus denen ich im ersten Bändchen nichts von Gegengründen anführte, findet, daß ich im Sinn hatte, es im zweiten zu thun, findet die deutliche Erklärung, daß ich das System des Herrn Thouvenel weder als richtig angesehen, noch als Träumerey verworfen, haben will, und die Art, wie ich die mit Pennet gemachten Versuche erzähle, und wird mich also keiner Partheilichkeit zeihen. Schon dieses Bewußtseyn meiner Unschuld und der reinen Absicht, durch meine Arbeiten nur so viel möglich Nutzen zu stiften, ohne auf Meinungen zu achten, feuerten meinen Muth aufs neue an, und folgende Beweggründe bestimmten meinen Entschluß, das neue Werk auch zu übersetzen. Wer Herrn Thouvenel und Pennet selbst gekannt, die

Versuche selbst mit angesehen, hat; wer alle Schriften gelesen hat, die nicht nur von Thouvenel, sondern noch von vielen andern berühmten und soliden italienischen Gelehrten, über diesen Gegenstand geschrieben worden sind: muß eingestehen, daß etwas an der Wirkung gewißer Körper und Stoffe auf gewiße Personen in dazu dienlichen Witterungszeiten nothwendig sey. Freilich bin ich nichts weniger als Gelehrter, sondern bloßer Dilettant, und viel zu unwißend, um deßwegen eine Sache zu verwerfen, weil ich sie an mir nicht erfahren habe, oder nicht begreifen kann. Nach allen eingeholten Berichten scheint Pennet nicht der Betrüger zu seyn, für den man ihn so ohne alle Schonung, und doch nur auf das Zeugniß seiner Feinde, erklärt. Es kann nicht geläugnet werden, daß er selbst manchmal Anlaß gibt, einiges Mistrauen zu erregen. Er ist ein armer ungebildeter Mann, allein, warum ward er, seit den so geflissentlich überall ausposaunten Betrügereien, in Italien noch immerhin gebraucht? Warum darf er wieder an die Oerter zurückkehren, an welchen er Versuche gemacht, und Quellen und Erzadern bald entdeckt, bald nicht entdeckt, hat? — Darum, daß ihn jedermann, der ihn genau kennt, zwar für einen beschränkten Kopf, doch aber für keinen Betrüger, halten muß.

Der Ritter Amoretti ist sowohl als Gelehrter, und noch mehr als rechtschaffener und nichts weniger als beschränkter Mann, so allgemein bekannt, daß es eben so anmassend als inhuman wäre, seine Versicherungen zu bezweifeln. Freilich wird er sich so gut als alle andere Adamskinder irren und täuschen können. Wer aber, der vernünftig ist, wird glauben, daß er sich bei so vielen tausend Versuchen, die er in so unzählig viel verschiedenen Ansichten und Lagen gemacht, stets nur getäuscht und geirrt habe.

Endlich gibt es nicht nur unter dem warmen Himmelsstriche Italiens, sondern auch im kältern Deutschland, berühmte Männer und Gelehrte, die die neue Wissenschaft der unterirdischen Elektrometrie nicht so geradehin verwerfen, sondern glauben, daß sie einer näheren Prüfung und Untersuchung werth sey. Ich darf hoffen, daß das neue Werk des Ritters Amoretti sie dessen noch fester überzeugen wird, ja ich schmeichle mir sogar, daß diejenigen, die bisher die Rabdomantie als ein Hirngespinnst verwarfen, mit dem sich nur Schwachköpfe und Leichtgläubige abgeben konnten, ihre Meinung ändern, und, durch so viele Versuche aufmerksam gemacht, in meinen Wunsch einstimmen werden, daß die Sache von irgend einer gelehrten Gesellschaft aufs strengste untersucht, und ihr Werth oder Unwerth auf das bestimmteste dargethan werden möge.

Sollte ich, meiner aufrichtigen Aeußerung ungeachtet, diese Uebersetzung nur unternommen zu haben, um fernere Prüfungen zu veranlassen und Belehrung zu erhalten, dennoch irgendwo als Vertheidiger der Rabdomantie angegriffen werden, so erkläre ich hiermit zum Voraus, daß ich nicht antworten werde. Nichts verabscheue ich so sehr, als auf solche Art geführte literarische Fehden; sie ehren den Streiter so wenig, als sie der Wissenschaft nüzen. Alles, was man mir vorwerfen kann, ist, daß die Uebersetzung nicht so deutlich und fehlerfrey gerathen ist, als ich es gewünscht hätte. Ich fühle die Mängel derselben selbst genugsam, wer aber meine Umstände kennt, wird mich entschuldigen.

Der zweite Theil wird dem ersten in kurzer Zeit folgen.

Carl Ulisses von Salis.

Von der Rabdomantie oder der animalischen Elektrometrie.

Erster Theil.

Physikalische Untersuchungen und Beobachtungen über die animalische Elektrometrie.

Erstes Kapitel.

Von der Wirkung verschiedener Substanzen auf einige Personen.

1. Alle Körper wirken auf einander. Diese Wahrheit ist so einleuchtend, daß die Naturforscher jeder Zeit sie zugegeben haben; aber sie bemühten sich blos die Art, auf die es geschehe, zu erklären. Dies erzeugte die vielen Systeme und Theorien, unter welchen diejenige der Anziehungskraft beinahe alle Stimmen vereinigte. Newton's Genie entdeckte sie nicht nur, sondern vermittelst ihrer erklärte er auch die wichtigsten Erscheinungen, welche uns die Körper darbieten, als die Schwere, die Cohäsion, die Repulsion. Ja es errieth die Gesetze derselben, und wußte durch den Calcul zu zeigen, wie ihr jedes Atom so gut, als das ganze Weltsystem, unterworfen sey.

2. Vielleicht gehört die von den Scheidekünstlern sogenannte Verwandschaft der Körper auch zur allgemeinen Anziehungskraft; ihre Wirkung ist sichtbarer und schneller, sowohl im Anziehen, als im

Abstoßen, sowohl im Zusammensetzen, als im Auflösen oder auch Ausbreiten, wie z. B. des Oels auf dem Wasser, oder dem Vereinigen, wie z. B. des Quecksilbers in runde Kügelchen; endlich sowohl in den vielfältigen Vermischungen als Scheidungen, wie es bei den Salzen und denjenigen Luftarten der Fall ist, die wir Gas nennen. Dieser Verwandschaft müssen wir zum Theil vielleicht die Erstaunen erregenden Erscheinungen zuschreiben, von denen wir in diesem Werke handeln wollen, und die hauptsächlich in Anziehung und Abstoßung bestehen.

3. Unmittelbarer aber müssen wir dieselben doch als eine Folge der Wirkungen der großen Naturkräfte, wie des Wärmestoffs, des Feuers, des Lichts, des Magnetismus, der Elektrizität, und des Galvanismus, ansehen. Wir werden sehen, wie alle Einfluß darauf haben, indem sie die Wirkung einiger Substanzen auf gewisse Personen entweder befördern, oder verhindern, oder sie ändern. Am meisten scheint die Elektrizität dabei im Spiel zu seyn, besonders wenn man sie für die Ursache der Erscheinungen, die man unter dem Namen Galvanismus kennt, annimmt.

4. Ehe der Ritter Volta dieselben vermittelst einer sinnreichen Theorie, die ihn sehr berühmt machte, durch die gewöhnliche Elektrizität erklärt hatte, waren durch viele Physiker, wie z. B. durch Gray, Schaeffer, Gardini, die Erscheinungen von denen wir hier handeln wollen, ebenfalls der Elektrizität zugeschrieben worden. Besonders hatte dieses der Doktor Thouvenel gethan, welcher durch das nehmliche Zuströmen und Ausströmen nicht nur die von ihm viele Jahre lang beobachtete Wirkung der Metalle, Inflammabilien und unterirdischen Quellen auf gewisse Personen erklä-

ren wollte, sondern in der Folge sich auch Mühe gab, die Aehnlichkeit, ja die Identität der Wirkung unterirdischer Körper, welche fähig sind, auf Thiere zu wirken, mit derjenigen heterogener Metalle zu zeigen 1). Organische, oder auch unterirdische Elektrometrie, nannte er daher die Kunst, die Wirkung zu erkennen, welche obgedachte Körper, die der Elektrizität nicht nur als Leiter dienen, sondern sie auch erregen und in Bewegung setzen, in einigen mit einer besondern Empfindungskraft begabten Personen hervorbringen.

5. Als ich mich entschloß, die von mir, und an mir selbst, beobachteten Erscheinungen der Wünschelruthe zu beschreiben, nahm ich mir vor, und habe es auch schon in den beschriebenen Abhandlungen, die ich über diesen Gegenstand bekannt gemacht, gethan, diejenige Wissenschaft oder Kunst, die diese Erscheinungen untersucht, und davon theoretische und praktische Folgerungen ableitet, Rabdomantie zu nennen; theils weil es wirklich ihre alte Benennung ist, theils aber weil das Wort „Errathen mittelst einer Ruthe" bedeutet 2), also die auffallendste Erscheinung anzeigt, auf die sich alle anderen beziehen, und da diese Erscheinung sich immer gleich bleibt, wie sehr auch die Erklärungsarten derselben von einander abweichen mögen, so wird die Benennung immer der Hauptsache entsprechen. — Ich besorgte, daß der Name Elektrometrie, als auf

1) Man sehe seine Schriften, die ich oft anzuführen Gelegenheit haben werde.

2) Ῥαβδος Ruthe, Μαντεια Errathen.

die Annahme gegründet, die Erscheinung sey der Elektrizität zuzuschreiben, nichtssagend werden, ja zu falschen Begriffen Anlaß geben könne, sobald jene Annahme als unstatthaft dargestellt werden sollte, besonders, da es wohl bekannt ist, daß man aus dem nemlichen Grunde auch die Nomenclatur in der Chymie abänderte. Demungeachtet, theils weil ich finde, daß die Erscheinungen der Rabdomantie mit den Gesetzen der Elektrizität häufig zusammenstimmen; theils weil ich sehe, daß seit dem Galvanismus man für nöthig befunden hat, an diesen Gesetzen, ohne deswegen weder den Namen noch die Vorstellung der Elektrizität auszuschließen, Aenderungen oder doch Modifikationen zu machen, die man auf die rabdomantischen Erscheinungen anwenden kann; und endlich, weil diese Erscheinungen von berühmten Naturforschern, die sich damit beschäftigen, und namentlich von Thouvenel und Ritter, der Elektrizität wirklich zugeschrieben werden: habe ich mir vorgenommen, in diesem Werke ihrem Beispiele zu folgen und dasjenige, was ich zuvor nie anders als mit dem Namen Rabdomantie bezeichnete, ebenfalls animalische Elektrometrie zu nennen.

6. So werde ich also mit Volta diejenigen Körper Elektromotoren 3) (Elektrizitätserreger) nennen, die die Ursache der Erscheinungen sind, von denen wir hier handeln, und unfähige (inerti) solche, die es nicht sind. Noch mehr, ich werde, wie er, die Elektromotoren in positive und nega-

3) Da man auch Elektrometer und Elektrophor im Deutschen gebraucht, so kann man auch das, freilich so wohl nicht tönende, Elektromotor beibehalten. A. d. U.

tive unterscheiden, und unter den ersten solche verstehen, die in seiner Reihe sich unten befinden, und in seiner Säule den Sauerstoff erzeugen, unter den andern aber die, welche oben stehen, und den Wasserstoff entwickeln. Ich werde aber seine Theorie nicht durchgängig annehmen, bis ich nicht die Erscheinungen damit erklären kann, die ich beobachte, und an denen ich nicht zweifeln kann, weil sie sich immer gleich bleiben, und zwar (unter den nemlichen Umständen) an verschiedenen Orten, zu verschiedenen Zeiten, und bei verschiedenen Personen. Aus der nemlichen Ursache werde ich diejenigen, die mit dieser Eigenschaft begabt sind, und davon Gebrauch machen, nicht nur Rabdomanten, Ruthenschläger und Wassersucher, (Fontanieri), sondern auch Elektrometer, nennen.

7. Die Erscheinungen der Wünschelruthe 4) zeigen sich nicht in jedermanns Händen und über allen Körpern. Warum, weiß ich nicht, und suche es auch nicht zu erfahren. Man glaubte sonst, daß nur wenige Menschen diese Eigenschaft besitzen, und zwar nnr diejenigen, welche im siebenten Monat nach ihrer Empfängniß, oder im Zeichen des Wassermanns, gebohren wären, allein, meine und anderer Männer in diesen lezten Jahren gemachten Untersuchungen beweisen, daß hier weder zu frühe Geburt, noch die Gestirne, einigen Einfluß haben können.

8. Ich weiß, daß die Gegner der Wünschelruthe, (der Gelehrte Cesio nennt sie Antirau-

4) Hat man keine andre Benennung statt dieser ominösen? — Im Journal für die Chemie und Physik, herausgegeben von Gehlen, Band IV. Seite 98., wird Baguette gebraucht.

A. d. U.

darj,) deswegen nicht an das Phänomen der Rabdomantie glauben, weil es so wenige Ruthenschläger giebt. Aber die Anzahl derselben hat sehr zugenommen, so daß ich Ursache habe, zu glauben, daß der fünfte Theil des menschlichen Geschlechts sich mit diesem Gefühl begabt finden würde, wenn man die Sache recht untersuchte. Ich darf mir schmeicheln, durch meine Nachforschungen, und selbst durch meinen Muth, indem ich Vorurtheile besiegte, bei vielen Personen diese Eigenschaft entdeckt zu haben, die sich nicht träumen ließen, sie zu besitzen. Ich könnte ein Verzeichniß von mehr als Zweihundert solcher Personen aufweisen, und werde auch am Ende des Werks wörtlich alle diejenigen nennen, die mir die Erlaubniß dazu gaben; denn es gibt Verschiedene, besonders unter dem schönen Geschlechte, die es für einen Schimpf halten, zu den Rabdomanten zu gehören, als wenn dieses Wort noch heut zu Tage, wie einst, mit Hexe 5) die nemliche Bedeutung hätte. Ich begnüge mich, hier anzuzeigen, daß sich unter jener Anzahl von Rabdomanten dreizehn Professoren der Physik, eben so viele Professoren anderer Wissenschaften, sechzehn Aerzte, sechsundzwanzig gebildete, in andern Theilen des Wissens wohl bewanderte, Personen, zwanzig Geistliche, worunter ein Bischof, und über dreißig wohlerzogene Frauenzimmer, befinden; die übrigen gehören zwar zur gemeinen Klasse, sind aber Leute, die weder den

5) Das französische Wort Sourcier, Wassersucher, Quellenauffinder, welches leicht mit dem Worte Sorcier, Zauberer, Hexenmeister, verwechselt werden kann, hat vielleicht viel beigetragen, die Kunst der Wassersucher in üblen Ruf zu bringen.

Verdacht des Betrugs, noch den der Täuschung, erwecken können.

9. Ich gebe also zu, daß es wenige Rabdomanten gibt: soll es deswegen aber gar keine geben? — Wenige Menschen, kaum Zwanzig unter Hundert, merken es viele Stunden zuvor, wenn sich das Wetter ändern will; wenige geben im Dunkeln durch Reiben Funken von sich; wenige Nachtwandler findet man; wenige, welchen der Sinn des Gehörs, oder der des Geschmacks, des Geruchs, des Gefühls, fehlte; wenige mit einem doppelten Gesicht, oder einem solchen, auf welches nur gewisse Farben Eindruck machen. Aber ich will Beispiele anführen, welche besser auf den gegenwärtigen Fall passen. Man trift Wenige an, die das elektrische Fluidum gar nicht annehmen, 6) oder sich seiner entladen, und daher bei den Versuchen die elektrische Kette unterbrechen; wenige, die den Geschmack der heterogenen Metalle nicht fühlen, wenn sie dieselben an der Zunge mit einander in Berührung setzen; wenige, die von einer kleinen Voltaischen Säule den Funken nicht sehen, oder die Erschütterung nicht fühlen, wie Zimmermann 7) be-

---

6) Muschembroeck, hatte drey Schüler, die für Elektrizität ganz fühllos waren. (Moratelli Corso di Fisic. T. II. p. 199.) Unter Gardini's Schülern befand sich ein gewisser Cora, dessen Elektrizität derjenigen seiner Mitzuhörer immr entgegengesezt war. (Diss. de ignis electrici natura.) Schaeffer fand unter sechszehn Personen, welche mit dem Pendel über dem Elektrophor Versuche machten, nur sechs, in deren Händen er sich regelmäßig bewegte. (Abhandlungen von dem beständigen Elektrizitätsträger. S. 11.)

7) Fortis Memoires pour servir a l'Hist. nat. d'Italie. Preface au Vol. II.

merkt hat; wenige, denen Metalle nicht die geringste Empfindung verursachen, wie von Humboldt beobachtete, welcher weislich warnet, eine Thatsache nicht zu läugnen, wenn wir ihren Grund nicht errathen können, sondern lieber unsere Unwissenheit zu bekennen. Dieses alles sind freilich nur wenige, kann deswegen aber ihr Daseyn gelängnet werden? Hält sie deswegen jemand für Betrüger oder Geisterseher? Sollten sich durch solche Namen Menschen, die ihnen eigenthümliche Gefühle besitzen, blos deswegen verächtlich oder gar ehrlos glauben, weil diese Eigenschaften nicht jedermann gegeben sind? Renaud sagt, 8), solche Personen sollen sich als begünstigte Wesen betrachten, welche der Himmel mit einer besondern Eigenschaft, die nicht jedem bewilligt ist, begaben wollte, und welche, wenn sie recht erkannt und angewendet wird, zum grösten Vortheil gereichen könne.

Zweites Kapitel.

Vom Gebrauch der Baguette, den verschiedenen Arten sie zu halten, und der verschiedenen Gestalt derselben.

10. Ob es gleich, wie ich oben angezeigt habe, und weiter unten noch weitläuftiger darthun werde, verschiedene Arten giebt, wie man die Baguette hält, und man sie unter mancherlei Gestalten kennt, so besteht doch die gewöhnlichste da-

---

8) Critique sincere de plusieurs Ecrits sur la fameuse Baguette. Lyon, 1685.

rinn, daß man eine biegsame Ruthe an beiden Enden faßt, und sie in einen Bogen gekrümmt, (siehe Taf. 1. Fig. 1.), oder auch einen Winkel Fig. 2.), bildend, hält. Man faßt sie so, daß der Rücken der Hand nach unten ist, und die Hände parallel laufen. So gehalten, bewegt sich die Ruthe in den Händen gewisser Personen, wenn sie sich in mittelbare oder unmittelbare Berührung, mit, oder auch nur in der Nähe von, gewissen Substanzen befinden, willkührlich, ja wider den Willen der Person. Die Bewegung geschieht auf zweierlei Weise, nemlich indem sich die in die Höhe gebogene Ruthe gegen die Brust desjenigen bewegt, der sie hält, wie man Taf. 1. Fig. 1. sieht, wo sie aus a b c sich gegen a d c bewegt; oder, indem sie sich von der Brust desselben entfernt, wie nach a e c. Die erste Art von Bewegung erfolgt gemeiniglich dann, wenn sich die mit der erforderlichen Eigenschaft begabte Person in mittel- oder unmittelbarer Berührung oder Halbberührung 9) mit einer negativen Substanz befindet, als mit Kohle, Silber, Kupfer, Bitumen, u. s. w.; alsdann sagt man, daß die Baguette sich einwärts bewegt, oder convergirt. Die zweite Art von Bewegung hat statt, wenn die Substanz positiv ist, als Zink, Blei, Salz, u. s. w.; dann bewegt sich die Ruthe auswärts, oder sie divergirt. Im eilften bis sechszehnten Kapitel werde ich das Verzeichnis derjenigen Stoffe geben, die ich

---

9) Man kann sagen, daß die Rabdomantie ein neuer Zweig der Naturlehre sey, deswegen kommen auch darinn Ausdrücke vor, die sonst nicht im Sprachgebrauche sind, die man aber schaffen muß. Dessen erdreiste ich mich nun nicht, sondern wage blos die gegenwärtigen, bis bessere ausgesonnen werden. A. d. U.

für positiv und negativ erkannt habe, damit man sie aufsuchen und unterscheiden lerne, und im siebenten bis zehnten Kapitel werde ich die vielfachen Ursachen angeben, aus welcher das Positive negativ wird, und umgekehrt. Weiter unten aber wird man sehen, wie man aus der rükwärts oder zurückgehenden Bewegung der Ruthe die senkrechte Entfernung des unterirdischen Elektromotors bestimmen könne.

11. Ich habe zwar gezeigt, welches im Allgemeinen die Bewegungsarten der Ruthe sind, indeß muß ich bemerken, daß es Ausnahmen giebt. Bei einigen Rabdomanten dreht sich die Baguette allemal einwärts, und zwar habe ich diese Erscheinung meistens bei fetten und grosbäuchigen Personen bemerkt. Dieses mag nun geschehen, theils weil, wie **Bertholon** bemerkt 10), dieselben keine Elektrizität besitzen, oder, weil ihr Körper anziehend wirkt. Wenigstens zeigte bei vielen unter ihnen die Ruthe sobald ihre regelmäßigen Bewegungen, als sie dieselbe, so weit sie nur die Arme ausstrecken konnten, vom Leibe abhielten. Wenige übrigens giebt es, nach meinen Erfahrungen bei denen die Ruthe sich immer, oder beinahe immer, **auswärts** dreht; auch sah ich, daß sowohl jene, als diese durch die Uebung es zu einer regelmäsigen Bewegung, je nach der Beschaffenheit der auf sie wirkenden Elektromotoren, brachten.

12. Ich habe gesagt daß man meistens die Ruthe gekrümmt, und mit unter sich gekehrter Hand faßt, aber man kann sie auch auf andere Art halten, und thut es auch wirklich. Man hält sie

---

10) De l'Electricité du Corps humain.

auch so, daß der Rücken der Hand aufwärts, die Daumen also gegeneinander und unterwärts, gekehrt sind, wie in der Fig. 3. vorgestellt ist. Alsdann aber ist die Wirkung geringer und zugleich umgekehrt; unter übrigens gleichen Umständen bewegt die Ruthe sich einwärts, wo sie sich sonst auswärts drehte, und auswärts, wo sie sich sonst einwärts bewegte. Die Ursache, aus der dieß geschieht, ist mir unbekannt; ich weiß nur, daß es viele Veranlassungen gibt, bei denen sich die Bewegung ändert, unter andern hängt sie auch von den verschiedenen Theilen des thierischen Körpers ab. Anfossi, von dem ich weitläuftig handeln werde, hält die Ruthe mit den Zehen (Fig. 4.) und sie dreht sich um.

13. Aus historischen Nachrichten, die wir über die Wünschelruthe besitzen, sehe ich, daß einige ein leichtes und dünnes Rüthchen zwischen zwei Fingern jeder Hand (Fig. 5.) hielten. Ich versuchte dieses auch und fand die nemliche Wirkung, wie wenn der Rücken der Hand in die Höhe gekehrt ist. Andere legen sie auf der flachen Hand, oder auf dem Rücken derselben, ins Gleichgewicht, und sie dreht sich 11). Dieses hat mir aber nie recht gelingen wollen. Zwei Erscheinungen indeß sah ich, die bis jezt noch niemand beobachtet hat, und die mit demjenigen vollkommen übereinstimmen, was ich im sechszehnten Kapitel über die Polarität des menschlichen Körpers sagen werde. Die eine besteht darinn, daß, wenn ich das gedachte Rüthchen zwi-

---

11) Siehe Zeidler's Pantomysterium, in welchem alles durch Zeichnungen erläutert ist, die ich mitzutheilen für unnöthig finde.

schen dem Daumen und dem vierten Finger (Fig. 6.), oder die gewöhnliche Ruthe so halte, daß sie über dem Rücken des kleinen, des mittelsten und des Zeigefingers, und unter dem vierten Finger, durchgeht (Fig. 7.), die Bewegung dann die umgekehrte ist. Die zweite besteht darin, daß, wenn ich die Ruthe halte, wie in Fig. 1. vorgestellt ist, und meine Hände parallel so weit erhebe, bis sie über meinem Kopfe sind, eine derjenigen, wenn ich die Hände meiner Brust gegenüber halte, entgegengesezte Bewegung entsteht. Ich werde im sechszehnten Kapitel von der Veränderung, die in der Bewegung der Ruthe entsteht, handeln, wenn ich diesen oder jenen Theil des Körpers mit dem Elektrizität erregenden Stoff in Berührung bringe.

14. Man trägt die Ruthe auch gebogen auf den beiden Zeigefingern, wie man in der Vorstellung Pennnet's, Taf. 2. Fig. 1. sieht. Dann ist die Bewegung derjenigen entgegengesezt, die entsteht, wenn man sie wie Taf. 1. Fig. 1. hält. Diese Art, sie zu halten, sollte die Unglaubigen überzeugen, denn hier kann weder Mechanismus, noch Spiel der Hände, die Bewegung ändern, es sey denn daß man beständig den Schwerpunkt verändere. Damit aber dieses nicht geschehen, und man die Ruthe nicht hin und herstossen könne, sind in a und b, wie man in der Abbildung sieht, zwei Stiftchen befestigt. Der berühmte Mathematiker, Ritter Cocoli, hat die Unmöglichkeit bewiesen, eine solchergestalt eingerichtete, auf den zwei Zeigefingern liegende, Ruthe umdrehen zu machen, ohne daß der Zuschauer den Mechanismus davon bemerke. 12.) Pennet that noch mehr; er

---

12) Thouvenel. Resumé des Experiences etc. Milan et Brescia, 1792. 8.

machte, daß die in Grade eingetheilte Ruthe, die in metallenen Ringen lag, sich umdrehte, als er, elektrisirt, sich blos mit diesen Ringen in mittel- oder unmittelbare Berührung sezte. Wir werden im zweiten Theile weiter davon reden. Bis dahin besehe man Taf. 2. Fig. 2. die Vorrichtung zu diesem so entscheidenden Versuch 13). Es ist wahr, daß nicht allen, ja nur wenigen Rabdomanten, die Baguette, auf obige Art gehalten, sich bewegt. Ich sah diese Erscheinung selten, und zwar nur bei Pennet, und bei Campetti von Gargnano am Garda-See, welchen Herr Prof. Ritter lezthin mit sich nach Baiern nahm, nachdem er mit ihm Versuche in Italien gemacht hatte 14). Zwar ist es mir selbst an einem gewitterschwülen Tage gelungen, daß sich eine leichte Ruthe auf meinen Fingern zweimal umgedreht hat, und öfters erhob sie sich gegen ihren Schwerpunkt, wenn Zeit und Umstände für mich günstig waren. Dieses aber geschah so langsam, und mit einer so unmerklichen Bewegung, daß ich nicht im Fall bin, mich für einen Beweiß dieser elektrometrischen Erscheinung auszugeben.

15. Die Wirkung der bloßen Finger sieht man bei dem Versuche mit zwei kegelförmigen, halben Spindeln gleichen, Hölzchen, wovon die Spitze des einen in das andere eingreift. (Taf. 1. Fig. 8.) Wenn man sie in dieser Stellung mit den beiden Zeigefingern hält, und ein Elektromotor wirkt, so drehen sie sich auf diese oder jene Seite, je nach-

---

13) Amoretti. Lettera al P. Soave sulle Sperienze elettriche di Pennet. Opusc. Scelti di Milano, Tom. XVI.

14) In vielen Journalen bereits findet man Nachrichten von den Versuchen des Hrn. Prof. Ritter's mit Campetti.

dem die Wirkung positiv oder negativ ist. Noch sonderbarer ist ein Versuch Zeidler's, den ich verschiedenemal nachgemacht habe. Man stemme einen Zeigefinger fest gegen den andern, und sie werden beide unbeweglich bleiben. Nun berühre man, entweder mit der Hand, oder auch nur mit dem kleinen Finger, oder mit den Füßen, einen Elektromotor, so werden sich die Finger herein oder hinauswärts biegen, je nachdem der Elektromotor positiv oder negativ ist. Wenn man zwischen beiden Fingern einen als Anzeiger dienlichen Körper hält, so wird der Versuch noch deutlicher ausfallen.

16. Es ist gar nicht nothwendig, daß die Ruthe überall gleichförmig und gekrümmt sey, wie man sonst behauptet hat, und deshalb nur Zweige von dem Haselstrauche (Nux Avellana) oder dem Hartriegel (Cornus sanguinea), welche lange ährige Schoßen treiben, gebrauchen wollte. Nach meiner Meinung ist ein Zwiesel (Taf. 1. Fig. 2.) viel bequemer, den man auch besser faßt, und durch Krümmung nicht so leicht bricht. Man kann auch einen künstlichen Zwiesel machen, indem man zwei Schossen, an welchen man ein Stückchen von dem Holz, aus dem sie wuchsen, gelassen hat, nimmt, und an demselben so zusammen befestigt, daß die zwei Schossen zusammen einen spitzigen Winkel bilden, und das ganze einem natürlichen Zwiesel ähnlich ist. Allein durch diese künstliche Verbindung entsteht eine Bewegung, die derjenigen entgegengesezt ist, welche der natürliche Zwiesel zeigt. Das nemliche geschieht, wenn man eine gewöhnliche Ruthe der Länge nach in zwei Theile spaltet, und dieselben mit Faden zusammen bindet. Diese verbundene Hälften, und die ganze Ruthe, haben

eine entgegengesezte Bewegung; wovon im siebenten Kapitel weiter gehandelt werden wird. Auch habe ich gesehen, daß man zwei an der Spitze gegabelte Ruthen so gebraucht hat, daß man in jeder Hand eine hielt, und sie, sich durchkreuzend, einen Winkel bildeten, wie man in Fig. 9. sieht. Die Wirkung ist die nemliche, wie beim einzelnen Zwiesel, trennt man sie aber, so wird die Bewegung umgekehrt. Da übrigens bei diesem Versuche die Ruthen leicht ungleich gegen einander gedrückt werden, und sich also biegen können, so gehört er nicht zu den entscheidenden.

17. Man hält den obigen Zwiesel, gleich dem Indicationsstabe (Asta indicante), von welchem im fünften Kapitel gehandelt wird, auch nur in der Einen Hand; wenn über dem Winkel nur so viel Holz übrig ist, um ihn mit dem Daumen und dem Zeigefinger, oder noch besser, mit der ganzen Hand, fassen zu können. Steht man dann auf einem Elektrizität erregenden Stoff, so dreht er sich, und man bemerkt, daß sich der innere Zweig auf einem negativen Stoff, auf welchem die Baguette sich einwärts bewegt, entfernt, und umgekehrt. Das Gegentheil erfolgt, wenn man die Ruthe zwischen den Daumen und den vierten Finger faßt. Wir haben dieser sonderbaren Erscheinung schon Erwähnung gethan, und werden im sechszehnten Kapitel wieder darauf zurück kommen.

18. Ich weiß, daß seit undenklichen Zeiten sich die Ruthenschläger und Wassersucher einer geraden Ruthe bedienten, um Wasser- und Metalladern zu erforschen; man sehe Fig. 10. Sie bleibt unbeweglich, wenn man auf keinem Elektromotor steht. Sie erhebt und entfernt sich auf einem positiven, senkt sich aber und nähert sich auf einem negativen

Stoffe. Dieses erfolgt nicht nur, wenn derjenige, der die Ruthe hält, auf dem Elektrizität erregenden Stoffe steht, sondern auch, wenn man die Spitze der Ruthe auf denselben legt. Es sey die Ruthe a b, und der Stoff c. Ist dieser negativ, so wird sich die Ruthe langsam senken, und den Bogen a c bilden, ist er positiv, den Bogen a d: im ersten Fall wird sie sich gegen die Person, im andern von der Person weg, bewegen.

19. Manchmal fassen auch zwei ganz verschiedene Personen die Enden der gekrümmten Baguette. Wenn die eine Person elektrometrisch ist, und auf einem Elektrizität erregenden Stoffe steht, so fühlt die andere, wie sich die Ruthe in ihrer Hand dreht, oder wenigstens, selbst wider ihren Willen, sich zu drehen sucht. Dieses ist eines von den Mitteln, diejenigen zu überzeugen, die die rabdomantische Eigenschaft nicht besitzen. Sie werden noch besser überzeugt, wenn die elektrometrische Person die Ruthe bei den mit einem Anzeiger versehenen Scheiden hält, von denen wir sogleich sprechen werden: in diesem Falle ist die Wirkung umgekehrt. Doch ist ein Mittel, dessen ich mich häufig bediene, noch angemessener und überzeugender. Wenn ich auf einem starken Elektromotor stehe, so gebe ich einem andern die Ruthe auf die Art in die Hände, wie in §. 10. beschrieben ist. Ich nehme nun seine Hände in die meinigen, ohne sie zu drücken, und er sieht und fühlt mit Erstaunen, daß sich die Ruthe in seinen Händen umdreht. Doch habe ich auch Leute angetroffen, bei denen diese Mittheilung der Bewegung nicht Statt fand.

20. Ein noch sichereres Mittel geben die Ruthen ab, welche an beiden Enden mit Scheiden, und diese mit Anzeigern, versehen sind. Man nimmt eine ziemlich biegsame Ruthe, und steckt an jedes

Ende derselben eine Scheide, in welche sie mit einigem Zwange hineingestossen wird. Man sehe Fig. 11. Jeder Stoff taugt zu dieser Scheide, in so fern er kein, oder doch nur ein sehr schwacher, Elektromotor ist, nur muß etwas Feuchtigkeit vorhanden seyn, damit sich die Hand vermittelst derselben mit der Ruthe in Communication befinde. Sehr gut kann man dazu ein Stück Rohr gebrauchen, in welches man rund herum Löcher gebohrt hat. Die Enden der Ruthe umwickelt man, ehe man sie hineinsteckt, mit feuchtem Werg. Nichts dient aber besser dazu, als ein Stück des hohlen Stängels von Rohrhierse (Holeus Sorghum), dessen Mark genug, doch nicht zu viel, anschließt, und, wenn man es mit Wasser besprengt, dasselbe zurück behält. Faßt man jetzt die Ruthe bei den zwey Scheiden a, b, so bleibt sie unbeweglich. Berührt man aber während dessen, mit den Füßen, oder den Händen, einen Elektromotor, so dreht sich die Ruthe in den Scheiden zwar langsam, aber sichtbar, nicht aber nach der gewöhnlichen positiven oder negativen Wirkung des Elektromotors, sondern umgekehrt.

21. Damit man aber auch jeden Schatten von Verdacht einer willkürlichen, oder nach Marktschreier Art hervorgebrachten, Bewegung entferne, befestigt man in jede Scheide einen Stift c, d. Sollte nun die Bewegung der Ruthe willkührlich oder mechanisch seyn, so müssen sich diese Stifte, oder Anzeiger, wie man sie in diesem Falle nennt, mit der Ruthe zugleich herum drehen. Bleiben aber diese Stifte unbeweglich und aufrecht, während die Ruthe sich dreht, so ist doch wohl klar genug, daß die mechanische Bewegung der Hände nichts beitragen kann. Noch unwidersprechlicher erhellt die Unmöglichkeit, die Ruthe nach Willkühr zu drehen, ohne

daß es die Zuschauer bemerken, wenn man die Hände auf den Tisch legt. Bei diesem Versuche kann man eine merkwürdige Erscheinung sehen. Wenn ich nur auf einer Seite einen Anzeiger an der Scheide oder Handhabe befestige, so erfolgt keine Bewegung mehr. Befinden sich aber Anzeiger an beiden Handhaben, so entsteht eine der Natur des Elektromotors entsprechende Bewegung, als wenn die Ruthe keine Handhaben hätte. Setze ich hingegen Anzeiger an eine Ruthe ohne Scheiden, so ist die Bewegung umgekehrt, d. i., wie bei den Scheiden ohne Anzeiger. Wir werden auf diesen Artikel zurückkommen, und sehen, wie viele andere Erscheinungen mit ihm in Verbindung stehen.

22. Zu den wichtigsten Erscheinungen der Baguette gehört ihre umgekehrte Bewegung, wenn der Ruthenschläger aus dem Wirkungskreise des Elektromotors herausgeht. Unzählbare Versuche haben bewiesen, daß die Wirkung eines unterirdischen Elektrizität erregenden Körpers zweyfach ist. Die erste äussert er, wenn die mit diesem Gefühl begabte Person senkrecht über ihm steht; dann bewegt sich die Ruthe. Die andere, weit schwächere, äussert er, wenn sich die Person von dieser senkrechten Linie entfernt, und sie erstreckt sich horizontal soweit, als der Elektromotor tief liegt. Hierbei zeigt die Ruthe gemeiniglich keine Bewegung. Wenn sich also der Minerograph von a (Fig. 12.), über welchem die Ruthe sich wegen der Wirkung des unterirdischen Körpers b bewegt, gerade aus bis nach c begiebt, (welches von b eben so weit entfernt ist, als a von b), so wird die Ruthe. die sich in a einwärts bewegte, und im ganzen Zwischenraume a bis c stille stand, erst in c sich wieder bewegen, aber auswärts. Woher dieses komme, weiß ich nicht. Das aber weiß ich,

daß im Galvanismus, wenn man den Kreis unterbricht, d. h., wenn man die Gemeinschaft zwischen dem Zink- und dem Kupferpol aufhebt, die Wirkung umgekehrt, das Negative positiv, die Säure alkalisch, und umgekehrt, wird. Auch das weiß ich, daß, wie auch Gardini beobachtet hat, durch die Entladung eines Conduktors der Elektrisirmaschine, die von ihm mitgetheilte Elektrizität der ihn umgebenden Körper, anstatt neutral, entgegengesetzt wird. Jeder sieht die Uebereinstimmung, ja die Identität, beider Erscheinungen ein. Ich werde in den folgenden Kapiteln von der durch die nemliche Ursache veranlaßten umgekehrten Bewegung der Pendel und Stäbe, und von dem Gegenschlage, reden, den diejenigen empfinden, welche vermittelst eines besondern Gefühls die Elektromotoren erkennen. Um die Tiefe eines Elektrizität erregenden Körpers ausmessen zu können, wenn derselbe auch einige Ausdehnung in die Runde hat, muß man zuerst aus der senkrechten Linie treten, dann sich von derselben so lange entfernen, bis man eine entgegengesezte Bewegung der Ruthe, oder einen Gegenschlag, fühlt. Ist es hingegen eine Ader, oder ein Gang, der sich in die Länge zieht, so muß man die Richtung desselben suchen, um sich in einer Querlinie davon entfernen zu können. a, b, c (Fig. 13.) sey z. B. die Ader, die ich in a, und bis in b immer fort, empfinde, und sie liege so tief, als a von b entfernt ist. Wenn ich, um mich davon zu entfernen, von a bis c gehe, so spüre ich keine rükwärts gehende Bewegung, weil der Punkt c von der Ader b nicht so weit entfernt ist, als a von b, oder als die Ader tief ist, sondern ich muß bis nach d gehen, um jene rückwärts gehende Bewegung zu sehen, und dann ziehe ich so viel mehr Tiefe von der wahren Tiefe ab, als

die Linie a d länger als die Linie a b ist. Gehe ich hingegen von a nach e, welche Linie auf a, b senkrecht fällt, so habe ich in e die rückwärts gehende Bewegung, weil e von a soweit entfernt ist, als a von b. Bei einigen Personen, von denen ich im sechsten Kapitel reden werde, trift die umgekehrte Bewegung der Ruthe mit dem Gegenschlag zusammen. Die Richtung oder das Streichen eines Ganges wird von den mit diesem Gefühle begabten Personen in den Füßen erkannt, indem sie einen Fuß über der Ader, und den andern ausser derselben, halten. Wer aber dieses Gefühl nicht besitzt, erkennt es an der Bewegung der Ruthe, welche still steht, sobald man von der senkrechten Linie abweicht.

Drittes Kapitel.

Von den Substanzen, aus welchen die Baguette bestehen kann.

23. Auch von den Stoffen müssen wir etwas sagen, aus welchen die Ruthen bestehen. Schon der Name: Wünschelruthe, zeigt an, daß es im Anfang nur ein Zweig war. Mir scheint es ganz gleichgültig, von welchem Baum oder Staude man ihn nehme. So dachte man aber vor Zeiten nicht. Zeidler behauptet, der Erste gewesen zu seyn, welcher bemerkt hat, daß man jeden biegsamen Zweig zu den rabdomantischen Versuchen gebrauchen könne, so wie er auch vorgiebt, daß man mit der Ruthe alles errathen und wissen könne; weswegen er auch seinem Buche den hochtönenden Titel, Pantomysterium, gegeben. Wir werden im historischen Theile des Werkes sehen, daß man in

den ältesten Zeiten die Zweige einer Pflanze, Parebo genannt, (deren Bedeutung man nicht kennt), oder des Lorbeerbaums, oder auch des Tamarindenbaums, u. s. w., gebrauchte. Die Zweige des Haselstrauches wurden allen andern vorgezogen, nur mußten es Jahresschossen seyn, die man daher Jungfernschoße (vergini) nannte. Ihrer Biegsamkeit wegen wurden sie ohne Zweifel vorgezogen, und deswegen bediente man sich auch, und bedient sich noch jetzt, der langen und sehr biegsamen Schossen des Hartriegels, und anderer ähnlichen Gesträuche. Ich für meinen Theil finde, wie ich schon gesagt habe, jeden Zweig gleich gut, wenn er nur biegsam ist, und desto brauchbarer, je biegsamer und saftiger er ist. Es ist bemerkenswürdig, daß es Pflanzen giebt, die während der Zeit ihrer Treibkraft selbst Elektrizität erregend sind, wie wir im fünfzehnten Kapitel sehen werden. Einige sind positiv, andere negativ, welches, wenn man sie zu Ruthen gebrauchen kann, auf ihre Bewegung Einfluß hat, so daß dadurch die Wirkung der Stoffe, über denen der Versuch gemacht wird, entweder verzögert und vermindert, oder unterstützt und vermehrt, wird.

24. Man kann auch dünne Ruthen nehmen, wenn sie nur einen Bogen bilden. Zu diesem Endzweck finde ich die dünnen indianischen Röhre oder Senden sehr bequem, weil sie sich in jeder Richtung biegen lassen, ohne zu brechen, sie leicht in jede Lage bringen kann, und sie auch dürr dem Fluidum zum Leiter dienen, es sey positiv oder negativ. Sonderbar aber ist die Erscheinung, auf welche man durch einen Zufall gekommen ist, daß das dürre Rohr sich entweder auswärts oder einwärts bewegt, je nachdem der Stoff positiv oder negativ ist, der es umdrehen macht, taucht man es aber

mit dem einen Ende ins Wasser, und saugt an dem andern, so daß die Haarröhrchen desselben damit angefüllt werden, sich das Rohr immer einwärts bewegt, ohne Rücksicht auf die Natur des Stoffes, der auf die Person wirkt. Es scheint mir unnütz, über diese Erscheinung, die ich und andre durch hundert Versuche bestätigt gefunden haben, Vermuthungen zu wagen. Um dem Rohr seine gewöhnliche Neutralität wieder zu ertheilen, muß man die Feuchtigkeit durch das Feuer oder andere Mittel herausziehen. Wie man den Ruthen durch Reiben alle Bewegung benimmt, werde ich anderswo zeigen.

25. Eben so bequem habe ich das sogenannte Fischbein gefunden, welches so lang, so dick, und so zugerichtet, seyn muß, daß es sich leicht biegt. Wenn man es vermittelst des Feuers biegt, so hat man den Vortheil, daß es die Krümmung, die man ihm gegeben, stets behält; auch schickt es sich am allerbesten zu den Versuchen mit den Handhaben, von denen wir in §. 20. gehandelt haben.

26. Auch metallene Ruthen sah ich im Gebrauche, und habe mich selbst ihrer bedient. Die alten Rabdomanten, welche mit der Sympathie und Antipathie die Erscheinungen der unterirdischen Elektrometrie erklären wollten, behaupteten, daß die Ruthe aus dem nemlichen Metalle bestehen müsse, welches man suche. Mit einer goldenen Ruthe suchten sie das Gold, mit einer eisernen das Eisen, und selbst, wenn sie Salz und brennbare Fossilien suchten, verbanden sie etwas Ähnliches mit ihrer Ruthe. Wir werden im historischen Theile des Werks auf diese Umstände zurückkommen. Kircher, und Keßler, sein Compendiator, legten eine hölzerne Stange ins Gleichgewicht und befestigten an das eine Ende derselben ein Blättchen

Metall, damit, wenn sie auf die Ader eines ähnlichen Metalls zu stehen kommen würden, der von dem Blättchen angezogene Ausfluß der Metallader demselben mehr Gewicht geben, und die Stange auf diese Seite neigen, möchte. Versuche und Beobachtungen haben mir und andern bewiesen, daß eine metallene Ruthe bei einer Person, auf welche der elektromotorische Stoff stark wirkt, sich so leicht bewegt, als eine vegetabilische. Allein, wenn kein anderer elektromotorischer Stoff vorhanden ist, der auf die Person wirkt, so äußert sie diejenige Wirkung, die dem Metalle eigen ist, aus welchem sie besteht, wenigstens schwach. Wenn man also Nachforschungen anstellt, sollte man sich ohne Noth nie metallener Ruthen bedienen.

27. Sobald eine Ruthe, sie mag von Metall, aus dem Pflanzenreich, oder aus dem Thierreich, seyn, so gebrochen wird, daß zwischen den zwei Stücken keine Berührung mehr statt hat, so hört alle Bewegung auf, oder ist nur so, wie bei der einzelnen Ruthe, von der in §. 19. gesprochen wurde. Das nemliche geschieht, wenn man die Gemeinschaft durch einen Nichtleiter, wie z. B. Glas oder Siegellack, aufhebt. Giebt man aber in einem solchen Falle den beiden Enden der Ruthe die Gemeinschaft durch einen Metalldrath wieder, so dreht sich die Ruthe, als wenn keine Unterbrechung da wäre. Man benimmt der Ruthe auf eine gewisse Weise auch ihren Zusammenhang, wenn man sie von der Mitte aus gegen die Enden reibt.

Viertes Kapitel.

Von den Instrumenten, die man statt der Baguette gebrauchen kann. Vom Pendel.

28. Um unterirdische Dinge aufzusuchen, haben die Menschen noch anderen Mitteln nachgespürt, die ihnen entweder die Analogie, oder der Zufall, an die Hand gab. Die Wasser= oder Quellensucher, welche die Wünschelruthe nicht kennen oder kein Zutrauen in sie setzen, pflegen, nachdem sie die örtlichen Umstände genau untersucht, und beobachtet haben, ob daselbst keine Dünste aufsteigen, eine inwendig mit glasigem Firnis versehene, oder eine mit Oel bestrichene Schüssel, umgekehrt auf die Stelle des Abends zu legen, und am Morgen darauf zu sehen, ob keine Tropfen inwendig an der Schüssel hängen, und ob also, und wie viel, Feuchtigkeit aus der Erde aufgestiegen sey. Wie viel Glauben man auch, von den Zeiten Vitruv's an bis jetzt, diesem Kunststück der Quellenforscher beigemessen hat, so kann man es doch nicht für das Instrument eines Ruthenschlägers, noch eines andern unterirdischen Elektrometers ansehen, und dann dient es doch nur dazu, um Wasser zu entdecken. Es ist bekannt, daß man mit der Magnetnadel Gänge von Eisenoxyd erkennen kann, und der Ritter Pini hat seinen Gonimeter so eingerichtet, daß die Boußole auch in unterirdischen Gängen es anzeigt, wenn Eisenminen auf sie wirken.

29. Die Schatzgräber, besonders diejenigen, deren einziger Zweck dahin geht, leichtgläubige und habsüchtige Leute um ihr Geld zu betrügen, verachten die Wünschelruthe, und gebrauchen dafür die geometrische Kugel oder den Pendel. Dieser besteht meistens aus einer bald größern, bald klei-

nereu, selten aber mehr als einen Zoll im Durchmesser habenden, Kugel, welche aus diesem oder jenem, oder auch aus verschiedenen Stoffen, zusammengesezt ist. Sie wird an einen Faden gehangen, und über die zu suchenden Sachen senkrecht gehalten. Hierauf bewegt sie sich bald im Kreiß, bald in einer Ellypse, bald in die Länge, und man behauptet, daß sie dadurch die unter ihr sich befindenden unterirdischen Körper anzeige. Daß sie Etwas anzeige, ist unstreitig, aber die Art und die Gesetze, unter welchen dieses geschieht, sind von denjenigen sehr verschieden, welche die Schatzgräber vorgeben. Um einen Begriff zu haben, wie der Pendel gehalten wird, sehe man die Fig. 1. auf Taf. IV., wo in a der Faden zwischen dem Daumen und dem Zeigefinger gehalten wird, so wie in Fig. 4. die Art, wie mau die Magnetstange (asta) hält.

30. Die Physiker haben schon lange die kreißförmige Bewegung einiger kleinen, über andern hängenden Körper, bemerkt, und diese Erscheinung, so wie alle Verrichtungen der Natur, durch die allgemeine Kraft erklären wollen, die allen Wirkungen der Natur zum Grunde liegt. Wer eine Naturerscheinung durch die Physik nicht erklären konnte, dabei aber noch nicht stolz genug war, lieber die Thatsache zu läugnen, als seine Unwissenheit zu bekennen, schrieb alles der Wirkung des Teufels zu. Von diesem das Mehrere im zweiten Theil. Nachher hat man alles mit dem Bestreben der Natur erklären wollen, die Hitze durch die Kälte, das Trockene durch das Naße, zu mäßigen. Nun kam die Zeit der Sympathien und Antipathien in allen Wesen, und mit diesen wollten die Naturlehrer auch die Annäherung der Kugel gegen den Schatz, und ihre Entfernung davon, erklären.

Die Schatzgräber aber bedienten sich dieses physischen Grundsatzes, um die Leichtgläubigen desjenigen Goldes zu berauben, welches sie ihnen hundertfältig im Schatze zu erstatten versprachen, indem sie ihnen den Satz: Gold will Gold, vorspiegelten. Dieser Satz beruht wirklich auf einer physischen Wahrheit, aber nicht im Sinne der Geomanten. Auch die Corpuscularphilosophen sahen, oder glaubten wenigstens zeigen zu können, wie die Atomen, oder die Ausflüße, des vergrabenen Goldes, denjenigen der hängenden Kugel entgegen kämen, und sie an sich zögen. (Ich habe von der dieser ähnlichen Meinung Kestler's oben §. 26. gesprochen). Der Magnetismus diente nicht nur als Beispiel der gegenseitigen Anziehung und Zurückstossung der Körper, sondern man hielt ihn auch für die einzige und gewisse Ursache der Bewegung in der geomantischen Kugel. Auch die Cartesianischen Wirbel mußten zur Erklärung sowohl der kreißförmigen Bewegung dieser Kugel, als der Planeten, herhalten. Auch zu Newton's Anziehungskraft nahm man seine Zuflucht, da man aber damit in der Erklärung aller Erscheinungen nicht auskommen konnte, so nahm man auch die Zurückstoßungskraft zu Hülfe, deren Wirkungen man in der Natur deutlich genug sieht. Als die Elektrizität entdeckt wurde, fand man zwischen ihren Erscheinungen, und derjenigen der geomantischen Kugel, so viele Aehnlichkeit, daß man gewiß keine andre Ursache mehr gesucht haben würde, wenn nicht der Zufall auf die Entdeckung des Galvanismus geleitet hätte, wiewohl er auch nur bloße Elektrizität seyn soll, mit dessen Hülfe man nnn mit mehr Bestimmtheit die Erscheinungen des Pendels erklären konnte. Seit dem die Naturlehre die Chemie als ihre unzertrennliche Begleiterin be-

trachtet, hat sich vermittelst der Gesetze der Verwandschaft ein helleres Licht auf dieses Phänomen verbreitet. Ob wir aber mit allem diesem die wahre Ursache desselben angeben können? Nach meiner Meinung noch nicht!

31. Der erste geschickte Physiker, der, so viel mir bekannt ist, Untersuchungen über die Bewegung leichter über anderen hängender Körper anstellte, war Stephan Gray im Jahre 1736. 15). Als er eben mit elektrischen Versuchen beschäftigt war, sah er das an einem Faden hangende Körperchen, welche, an diesem vom Zeigefinger und dem Daumen der rechten Hand gehalten, über gewissen Stoffen schwebten, bald im Kreise, bald in einer Ellypse, sich herum drehten, und allerlei Begungen machten. Er schrieb sie der Elektrizität zu, verwunderte sich aber sehr, daß diese Pendel sich, wie die Planeten, von Abend gegen Morgen bewegten, 16), nur mit dem Unterschied, daß, da sich die Planeten in der Sonnennähe geschwinder, als in der Sonnenferne, bewegen, hier das Gegentheil geschah, das heißt, daß sie sich desto geschwinger bewegten, je mehr sie sich dem unter ihnen liegenden Stoff näherten. Er wiederholte diese Versuche verschiedenene Male, und es scheint, daß er die Hofnung hegte, vermittelst denselben irgend eine glänzende Theorie aufstellen zu können, denn in

---

15) Philos. Transact. For the Year 1736. II. Febr.

16) Er hat sagen wollen, von der Linken zur Rechten im äußern Kreise, denn wenn die den Versuch machende Person gegen Süden gekehrt ist, so wird der Pendel von Morgen gegen Abend gehen und umgekehrt, wenn er ihn mit der linken Hand hält. Man sehe weiter unten.

seiner letzten Krankheit wünschte er wieder gesund zu werden, um seine Nachforschungen über diese Erscheinung fortsetzen zu können. Er hatte schon beobachtet, daß die Isolirung des unterliegenden Körpers beförderlich, aber nicht nothwendig, sey, und daß das hängende Körperchen sich nicht bewege, wenn es nicht unmittelbar von einer Hand gehalten würde. Mortimer, Sekretär der Kön. Gesellschaft, sagt, indem er dieses erzählt, daß er die Versuche Gray's wiederholt, und die nemlichen Erscheinungen, nebst noch andern ähnlichen, gesehen habe; welche ich anführen werde, so bald von der elektrometrischen Wirkung der verschiedenen Theile des menschlichen Körpers die Rede seyn wird. Die Beobachtung des Herrn Maggiotto, der vermittelst der Wirkung seiner großen Elektrisirmaschine auf einer großen Scheibe ein kleines Stück in ein Sphäroid geschnittenen Zuckers im Kreise herum gehen machte, stimmt mit dem Obigen zum Theil überein. Auch er bildete sich ein, daß die Planeten sich durch die Wirkung der Elektrizität um die Sonne bewegen 17).

32. Weit übereinstimmender mit denjenigen, die ich anführen werde, fand ich die Versuche Schäffer's, welche im Jahre 1776, und im folgenden, vorgenommen und bekannt gemacht wurden 18). Um die fortdauernde Wirkung des Voltaischen Elektrophors, damals eine erst eben gemachte Erfindung, zu beweisen, hielt er über den wohl geriebenen untern Teller desselben ein messingenes Glöckchen an blauer Seide zwischen dem Daumen und dem Zeigefinger, oder

---

17) Siehe Opusc. Scelti Tom. IV. pag. 66. und 244.

18) Dr. J. Christ. Schäffer's Abhandlungen von dem Elektrizitätsträger. Regensburg, 1776 und 1777.

auch mit dem Zeigefinger allein, indem er die Seide gegen ein hölzernes Rädchen drückte. Dieses Glöckchen bewegte sich bald im Kreise, bald in einer Ellypse, bald aber gerade hin und her, und zwar meistens von Süden gegen Norden. Wenn niemand den seidenen Faden berührte, so blieb das Glöckchen unbeweglich, auch nicht jeder, der es berührte, konnte es in Bewegung setzen. Denn unter sechszehn Personen, die den Versuch machten, erfolgte nur bei sechsen eine starke und regelmäßige Bewegung. Er schreibt zwar alles dieses der Elektrizität zu, bemerkt aber, daß mit den bekannten Gesetzen derselben diese Erscheinung schwer zu erklären sey. Merkwürdig ist seine Beobachtung über die Eigenschaft seines Elektrophors, auch dem Holze, aus welchem die Maschine verfertigt war, eine Elektrizität erregende Kraft mitzutheilen, so daß dasselbe wirkte, auch wenn der Elektrophor davon entfernt wurde. Ich wiederholte die Versuche Schäffer's, und ließ sie auch von andern wiederholen. Wir werden weiter unten sehen, wie sehr alles dieses mit meinen Versuchen übereinstimmt, die ich über die gegenseitige und zurückstoßende Wirkung gleichartiger, nicht aber ungleichartiger Körper, auf einander angestellt habe.

33. Auch Thouvenel, der sich unstreitig am meisten mit den Erscheinungen der unterirdischen und animalischen Elektrometrie beschäftigt hat, unterließ nicht, die Bewegungen der Pendel zu untersuchen. Er sah wohl ein, daß diese Bewegungen mit denjenigen der Wünschelruthe übereinstimmten, und daß so gar der Pendel manchmal ein sicheres und bequemeres Werkzeug sey. Doch widerrieth er den Gebrauch derselben einem Künstler, der ihn zur Aufnahme einer mineralogischen Charte von Frankreich benutzen wollte, weil er wohl wußte, wie leicht Betrüger damit Misbrauch treiben konnten. Daher sah er die geomantische Kugel zwar als ein ungewißes Werkzeug

an, das nicht fähig war, Ueberzeugung einzuflößen, hingegen aber sehr dienlich sey, die Gefühlserregungen und die Bewegungen der Ruthe und der Magnetstange zu bestätigen. Man sehe, was er mir darüber in meiner Abhandlung über die Pendel, von der ich unten reden werde, und in seinem letzten Werke, geschrieben hat 19).

34. Es ist bekannt, daß einige Taschenspieler durch einen Ring, oder ein anderes Körperchen, welches sie an einem Faden hangend in ein Glas senken, an den Seiten desselben die Stunden sehr genau, so daß man es sieht und hört, schlagen machen. Die bestimmte Zahl der Schläge, die mit der wahren Tageszeit übereinstimmt, hängt ohne Zweifel von der Willkühr und einem Betruge ab, aber sichtlich möchte dies nicht immer der Fall mit der Bewegung des aufgehangenen Körpers und seinem Anschlagen an das Glas seyn. Dieses ist denjenigen Physikern bekannt genug, die unter ihrem elektrischen Apparat auch das elektrische Glockenspiel besitzen. Durch diesen Grundsatz erklärte Cortinovis das Klingeln der Glöckchen auf dem Grabe des Porsenna, welches uns Varro bei Plinius erzählt, und eher dem Gewitter, als dem Winde, zuzuschreiben gewesen sey! 20)

35. Der literarische Streit, welcher im Jahre 1790 wegen den des Betrugs beschuldigten Versuchen Pennet's entstand, dessen sich mein Freund Fortis mit Hitze annahm, bewog denselben, den Bewegungen des Pendels über unter ihm liegenden Stoffen, die

19) Thouvenel Memoires sur l'aërologie et l'électrologie, Tom. III. pag. 122.

20) Plin. Hist. Nat. Lib. 36. Cap. 14.

die wir nicht nur in den Händen des Grafen Fantuzzi auf dessen Landgut Gualdo am Rubicon, sondern auch in seinen und meinen Händen, gesehen hatten, mit Ernst nachzudenken. Er kehrte nach Padua zurück, wiederhohlte und vervielfachte diese Versuche auf hundert verschiedene Arten, und da er sich selbst nicht genug traute, berief er noch verschiedene würdige Physiker 21) als Zeugen und Theilhaber seiner Versuche und Beobachtungen dahin; alle Posttage theilte er mir, der ich auch nach Mailand zurückgekehrt war, seine Beobachtungen mit, damit ich sie bekannt mache, hauptsächlich, um die Zuverlässigkeit der Pennet'schen Erscheinungen zu erweisen, die er, ich, und hundert andere gesehen, und mit aller Unpartheilichkeit untersucht und bestätigt hatten, denen man aber mehr aus Partheigeist, als mit Vernunftgründen, widersprach. Da ich schon bemerkt hatte, daß die Zweifel über Pennet nicht einem Mangel an Ueberzeugung, sondern der Intrigue, ihr Daseyn verdankten, und auf der andern Seite einsah, daß den Versuchen meines Freundes Fortis, jenes Ganze, jene Uebereinstimmung, jener Zusammenhang mit andern bekannten Erscheinungen der Natur, mangelte, die die gewünschte Aehnlichkeit erwiesen hätten, so hielt ich es für besser, die mir anvertrauten Briefe bei Seite zu legen, und bis auf bessere Zeiten aufzubewahren, und wirklich verwahrte ich sie so lange, daß ihr Verfasser unterdessen starb.

36. Als zu Ende des Jahres 1805 an mich die Aufforderung ergieng, dem königlichen Bibliothekar Pozzetti, der als Sekretär der italienischen Gesellschaft der Wissenschaften Forti's Lobrede schreiben sollte 21), Nachrichten von seinem literarischen

21) Weil der Ruf als Professor der Diplomatik und Bibliothekar der Universität zu Bologna den Herrn Pozzetti verhindert

Leben zu liefern, durchgieng ich die große Menge von Briefen, die ich von ihm erhalten hatte, las sie aufmerksam durch, und beschäftigte mich um desto eifriger damit, je mehr ich sah, daß die von ihm in seinem mir übersandten Tagebuch seiner Versuche verzeichneten Erscheinungen, und selbst in ihren Anomalien, wenn auch gerade nicht mit der Theorie, doch wenigstens mit den vornehmsten Erfahrungen des Galvanismus, aufs vollkommenste übereinstimmten. Da ich die nemliche Eigenschaft besitze, so wiederholte ich damals alle Versuche, ja sehr viele mit denselben Pendeln, die er selbst gebraucht, und mir gesandt hatte. Ich fand dabey Resultate und Combinationen, die er nicht hatte vorhersehen können. Denn als er im Jahre 1791 zu Padua seine Versuche anstellte, kannten weder Galvani noch Volta die Wirkungen jenes Fluidums schon gehörig genug, welches von Ersterem seinen Namen erhielt, und über dessen eigentliche Natur man jetzt noch streitet. Ich legte damals unserer italienischen Gesellschaft einen Aufsatz über diesen Gegenstand vor 22), von welchem ich hier einen kurzen Auszug geben, und einige später gemachte Bemerkungen beifügen, will.

37. Eine der merkwürdigsten Erscheinungen des Galvanismus, über welche alle Physiker einig sind, ist die Wirkung, welche gewiße Stoffe auf einander äussern. Dieses sieht man am deutlichsten bei zwei magnetisirten Nadeln und an zwei elektrisirten Körpern.

---

hat, diese Gedächtnisrede aufzusetzen, so habe ich mich dieser schmerzvollen Verbindlichkeit eines Collegen und Freundes unterzogen.

22) Ueber die Wirkung verschiedener Körper auf solche, die über ihnen hängen. Versuche des seel. Alberto Forti's, gewesenen Mitglied (der italienischen Gesellschaft), wiederholt und mit dahin gehörigen Bemerkungen versehen von Carlo Amoretti. (Memorie della Soc. Italiana, Tom. XIII. Nuova Scelta d'Opusc. Tom. II. Parte. 2.

Die gleichartigen Pole und Elektrizitäten stoßen sich ab und die entgegengesetzten ziehen sich an: der Südpol stößt den Südpol ab, und zieht den Nordpol an: die positive Elektrizität stößt die positive ab, und zieht die negative an, und umgekehrt. Es scheint beim Galvanismus, daß die Wirkung nur zwischen heterogenen Metallen bestehe, allein es ist dem doch nicht also: die gleichartigen stoßen sich ab, und die heterogenen ziehen sich an, welches leztere die Ursache der erstaunenswürdigen Wirksamkeit der Voltaischen Säule ist. Dieses Zurückstoßen und Anziehen zeigt sich bei keiner Maschine so augenscheinlich, wie beim Pendel. Man nehme z. B. zwei heterogene Elektrizität erregende Stoffe: k Kupfer, welches unten ruhig liegt, und z Zink, welches über ihm an einem Faden hängt. Wenn z so nahe an k heruntergelassen wird, daß sie sich beinahe berühren (Taf. III. Fig. 1.), so erfolgt keine Bewegung, noch die geringste Anzeige einer gegenseitigen Wirkung. Sind aber die Stoffe gleichartig, z. B. Kupfer und Silber, Zink und Zinn, dann bleibt der hängende Körper nicht senkrecht, sondern bewegt sich im Kreise, oder auf eine andere Art. Obgleich nun diese Erscheinung eine beinahe vollkommene Uebereinstimmung zwischen der gegenseitigen Wirkung der Metalle, sowohl in den galvanischen Versuchen, als in denjenigen mit dem Pendel, zeigt, so hat doch ein ziemlicher Unterschied statt. Denn die Säule wirkt ohne Dazwischenkunft eines animalischen Körpers, wie man bei der Zersetzung des Wassers sieht, hingegen bewegt sich der Pendel ohne animalische Dazwischenkunft nie, ausgenommen, wenn er oder der unterliegende Körper magnetisch sind.

38. Die Kunst der Schazgräber beruht auf den Erscheinungen, die uns der Pendel zeigt. Sie bedienen sich der geomantischen Kugel, um die vergrabenen gleichartigen Metalle aufzusuchen, die durch die kreisförmi-

ge Bewegung derselben angezeigt werden. Allein sie betrügen sich selbst und andere, wenn sie glauben, und glauben machen wollen, daß das an einem Faden hangende Gold nur auf Gold, und Kupfer nur auf Kupfer, wirke, u. s. w.; so verhält es sich nicht. Denn wenn man die Metalle, ja alle Elektrizität erregende Stoffe, in zwei Klassen, in positive und negative, theilt, so wird die Bewegung der positiven Pendel anzeigen, daß positive Stoffe darunter liegen, und umgekehrt, aber nicht zu welchen positiven oder negativen sie gehören. So wird z. B. die an einem Faden hängende kupferne Kugel, und eben so das Kupfer, das Gold, das Silber und das Bitumen, die bleyerne Kugel das Bley, den Stahl, den Zink, das Salz, u. s. w., anzeigen. Nur wenn man den Versuch so macht, daß man sich mit einem andern Elektrizität erregenden Stoffe in Berührung setzt, kann man mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit die unterirdische oder verborgene electromotorische Substanz errathen, die der Pendel anzeigt. Hiervon werden wir im zwölften Kapitel, wo von den Elektromotoren gehandelt wird, sprechen.

39. Die Bewegungen des Pendels sind regelmässig. Wenn ich den Faden zwischen dem Daumen und dem Zeigefinger über und nahe an einen mit ihm gleichartigen Stoff halte, so dreht er sich von der Linken zur Rechten im Kreise, und zwar nehmen die im Anfang engen Kreise immer an Durchmesser zu, und bilden eine Spirallinie, wie wenn sie in a (Taf. III. Fig. 2.) anfienge, um nach b zu kommen. Wenn ich aber die Hand höher erhebe, so bewegt er sich nicht mehr, welches diejenigen zum Schweigen bringt, welche behaupten, daß der Puls und die Unmöglichkeit, den Arm steif und unbeweglich zu halten, die Kreisungen des Pendels verursachen. Wenn ich mit dem Pendel noch höher steige, so erreiche ich bald eine solche senkrechte Höhe, bei welcher sich der Faden in den Fingern dreht,

man in denselben ein Jucken spürt, und der Pendel von neuem in einer Spirallinie zu kreisen anfängt, aber in einer der vorigen entgegengesetzten Richtung, nemlich von der Rechten zur Linken, wie man Fig. 3. sehen kann. Diese der ersten entgegengesetzte Bewegung stimmt, wie jedermann einsieht, mit der einwärts gehenden oder retrograden Bewegung der Ruthe überein.

40. Sind aber der Pendel und der unterliegende Körper ungleich artiger Natur, so bewegt sich der erste nicht, so lange ich ihn nahe an den andern halte. Sobald ich ihn aber zu der oben angegebenen Höhe erhebe, so bewegt er sich von der Linken zur Rechten. Merkwürdig aber ist es, daß, wenn der Pendel aus zwei ungleichartigen Stoffen zusammengesezt ist, nemlich aus einem positiven und einem negativen, die sich in gleicher Entfernung von dem unterliegenden Stoffe befinden, derselbe sich gar nicht mehr, weder in der Nähe, noch in der Ferne, bewegt.

41. Die Entfernung, innerhalb welcher der Pendul die Richtung ändert, wenn er sich zuvor bewegt hat, oder sich bewegt, wenn er zuvor still stand, ist größer oder kleiner, je nach der Größe der Pendel und der darunter liegenden Körper. Dieses könnte mathematisch bestimmt werden; um aber von der Erscheinung nur einen Begriff zu geben, reicht hin, zu bemerken, daß, bei einem kleinen Pendel und einem unbeträchtlichen darunter liegenden Körper, sich die Richtung schon in einer Höhe von vier bis sechs Zoll ändert. So bald aber, entweder der Pendel, oder der darunter liegende Stoff, von beträchtlichem Umfang und Gewicht ist, so muß die Entfernung über einen Fuß betragen, wenn die entgegengesetzte Bewegung erfolgen soll. Ich finde es gleichgültig, ob man sich gerade aufwärts, oder seitwärts, entferne.

42. Wer Theorien liebt, und die Ursache der angezeigten Erscheinung erforschen möchte, kann anneh-

men, daß sie von einem Fluidum abhänge, welches aus dem unterliegenden Stoff gegen den Pendel ströme. Ist derselbe ungleichartiger Natur, so empfängt er das Fluidum, und es entsteht keine Bewegung. Sind die Stoffe aber gleichartig, so nimmt er dasselbe nicht an, und ein ähnliches Fluidum strömt gegen den unterliegenden Stoff. Es erfolgt eine Abstoßung, und der Pendel würde sich weit entfernen, wenn er nicht durch den Faden und durch die Schwerkraft zurückgehalten würde, die ihn immer wieder gegen den Mittelpunkt zurückführt. Diese zwei entgegenstrebenden Kräfte verursachen die kreisförmige oder ellyptische Bewegung. Dieses kommt genau mit der Wirkung des Magnets, dessen gleichartige Pole sich zurückstoßen, während die entgegengesetzten sich anziehen, und mit den Wirkungen der Elektrizität, überein, kraft welcher ein beweglicher oder hängender elektrisirter Körper vor demjenigen flieht, der die gleichartige Elektrizität hat, und sich dem nähert, der die entgegengesetzte besitzt. Eben so stimmt dieses Fluidum mit demjenigen überein, welches die galvanischen Erscheinungen hervorbringt, und welches nach Volta vom positiven Stoffe, z. B. vom Zink, hergegeben, vom negativen aber, wie z. B. vom Silber, eingeschluckt wird: dem nehmlichen schreibt er die von ihm beobachtete Erscheinung zu, wo eine im Kreis stehende Kette von Menschen die Contractionen erhielt, wenn die zwey äußersten, von denen der eine das Silber, der andere das Zink hatte, ihre Metalle sich berühren ließen, keine Bewegung aber erfolgte, wenn beide Silber, oder beide Zink hatten, weil die gleichartigen Metalle oder die aus ihnen strömende Fluida, in dem sie sich zurückstießen, die Kette unterbrachen. So erklärt sich auch die Ruhe des Pendels, wenn man ihn um ein Kleines von dem Elektrizität erregenden Stoff entfernt. Wenn ich ihn nur ein wenig erhebe, oder seitwärts entferne, so strömt das

Fluidum nicht mehr mit so vieler Kraft gegen ihn, um ihn in Bewegung zu setzen, sondern umgiebt ihn nur so, daß er sich von dem empfangenen Ueberfluß nicht entladen kann. Wenn ich ihn aber so weit entferne, daß er sich entladen kann, dann bewegt er sich in einer der vorigen entgegengesetzten Richtung. Sey nun die hier gegebene Erklärung des Phänomens richtig, oder nicht, so ist doch so viel gewiß, daß die Bewegung, welche der Pendel bey der Entfernung annimmt, mit der rückwärts gehenden Bewegung der Ruthe und des Magnetstabs, mit dem Gegenschlage, und hauptsächlich mit der Trennung des galvanischen Kreises bey der Voltaischen Säule, übereinkommt.

43. Doch muß ich bekennen, daß ich diese ganze schöne Theorie auf folgende Erscheinungen, die Fortis, ich, und andere, beobachtet haben, nicht anwenden kann. Wenn man den Pendel abwechselnd über drei gleiche aber abgesonderte Körper hält, so dreht er sich über dem ersten, schwankt über dem zweiten in die Länge, und über dem dritten in die Queere, hin und her: hält man ihn zwischen dem Daumen und den vierten Finger, oder bindet man ihn nur an den lezten, so ist die Bewegung umgekehrt, d. h., der gleichartige bewegt sich in der Entfernung, der heterogene in der Nähe. Das nemliche geschieht mir, wenn ich so sitze, daß die Füße von der Erde erhoben sind, oder auf einem nicht leitenden Körper ruhen; wenn ich mit der andern Hand einen Theil meines Körpers berühre, der mit dem Pendel heterogen ist, oder wenn ich damit den ihm unterliegenden Stoff, oder nur den Körper, auf dem er liegt, berühre; wenn ich denselben mit einem oder mehrern Papierstücken, aber von gerader Anzahl, bedecke; und wenn ich ihm einen oder auch mehrere Schläge, aber in ungerader Anzahl, gebe. Von den Ursachen aller dieser Eigenheiten, die ich hier nur anzeige, werde ich weiter unten weitläuftiger spre-

chen. Sowohl die Beschaffenheit der Gesundheit, als die der Atmosphäre, unterdrücken oder kehren die Bewegungen des Pendels, der Ruthe, und der Magnetstäbe, um. Da ich die Wirkungen der Anzeiger in den Bewegungen der Wünschelruthe und noch deutlicher in denjenigen des Indicationsstabs, von dem ich im fünften Kapitel reden werde, erfahren hatte, so wollte ich dieselben auch beim Pendel versuchen. Ich richtete einen länglichten Pendel so zu, daß ich an dessen Ende ein Papier anhängen konnte. Nun verfertigte ich papierne Figuren mit einem, zwei, bis neun Anzeigern 23). Ich hing nun eine solche mit einem Anzeiger an, und es erfolgte gar keine Bewegung, weder in der Nähe, wie sie der gleichartige Pendel zu haben pflegt, noch in jener Entfernung, in welcher sich die heterogene zeigt. Nun hing ich die Papierchen mit 3, 5, 7 und 9 Anzeigern an, und es erfolgte die Bewegung des gleichartigen Pendels, dann versuchte ich es mit den Papierchen mit 2, 4, 6 und 8 Anzeigern, und in der Nähe äußerte sich keine Bewegung, in der bestimmten Entfernung hingegen erfolgte die des heterogenen Pendels. Wie schwer auch diese Eigenheiten, die sich bei allen denjenigen äußern, welche für die Elektrizität erregenden Stoffe empfindlich sind, zu erklären sind, so dienen sie doch als Beweis der Wahrheit oder Wirklichkeit der Erscheinung.

44. Ob sich gleich die Wirkung des Elektrizität erregenden unter dem Pendel liegenden Stoffes im Verhältniß der Größe beider Körper ausdehnt (§. 41.), so zeigt doch der Pendel, wenn die Wirkung nicht unmittelbar erfolgt, sondern

---

23) Ich muß bekennen, daß diese Versuche mit den sogenannten Anzeigern etwas undeutlich beschrieben sind. Doch werden sie verständlicher, wenn man die ähnlichen Versuche weiter unten liest. A. d. U.

durch unsern Körper geht, auf die nemliche Art, wie die Wünschelruthe, die senkrechte Entfernung des Elektrizität erregenden Stoffes an. Ich habe es viele Male versucht, und durch andre auch auf Wasser-, Metall- und Kohlenadern probiren lassen. So lange ich mich darüber befinde, und einen Pendel von gleichartigem Stoffe darüber halte, so dreht er sich im Kreiße; wennn ich mich von der senkrechten Wirkung des Elektrizität erregenden Stoffes entferne, aber doch noch in der schiefen Wirkung bleibe (§. 23.), so bleibt der Pendel still; gehe ich aber ganz aus dem Kreise der schiefen Wirkung heraus, d. h. entferne ich mich wagerecht so weit, als die Ader tief ist, dann dreht sich der Pendel wieder, aber umgekehrt, und bei dergleichen Umständen haben auch die Ruthe und andere Werkzeuge eine rükwärtsgehende Bewegung.

45. Endlich bemerke ich noch, daß wenn ich den kreisenden Pendel bei seinem Faden in a (Taf. III. Fig. 1.) halte, und jemand anders die über die Finger hervorragende Spitze desselben nimmt und anzieht, der Pendel sich bald schwächer bewegt, und endlich still steht. So bleibt er auch stehen, wenn sich ein andrer mit demjenigen, der den Pendel hält, in Berührung sezt; war er aber unbeweglich, weil er und der unter ihm liegende Stoff ungleichartig waren, so bewirkt die Berührung, daß er in Bewegung geräth. Dieses wiederfährt meinem Freunde, dem Canonicus Giovene, wenn ihm der vorhin genannte Graf Fantuzzi eine Hand auf die Schultern legt. Dieses Mittels bediente sich Fortis, um zu erfahren, ob die Bewegung des Pendels bei Personen, denen er nicht traute, natürlich oder künstlich sey. Denn berührte er dieselbe, ohne daß sie es merkte, so stand der Pendel im ersten Fall still, im andern aber nicht.

46. Nachdem der Aufsatz, von dem wir sprechen, im Publikum erschienen war, bekam Herr Domenico Paoli zu Pesaro Lust, sowohl Forti's und meine Versuche zu widerholen, als eigene anzustellen. Er theilte mir seine Resultate mit, die mit den unsrigen vollkommen übereinstimmten, nur glaubt er, seine Beobachtungen über mit zwei Polen begabte Stoffe, wie z. B. den Turmalin, seyen neu. Man wird im vierzehnten Kapitel sehen, wie viele Elektrizität erregende Stoffe ich gefunden habe, die mit zwei Polen begabt sind, welche ich elektromotorische oder galvanische heissen will.

Fünftes Kapitel.

Von den Indikationsstäben.

47. Der Zufall, dem wir öfters so viele Entdeckungen verdanken, gab mir zu einer Beobachtung Anlaß, die nicht sowohl ihrer selbst, als derjenigen wegen, die aus ihr entstanden, und wegen der Verbindung, in der sie mit vielen Erscheinungen steht, mit welchen sich heut zu Tage die Physik beschäftigt, äusserst wichtig werden kann. Als mein Freund, der Profeßor Calamini, zu Anfange des Jahrs 1804 alle Erscheinungen der Baguette wiederholte, und sie mit denjenigen der Elektrizität, des Galvanismus, und des Magnetismus, verglich, fand er, daß die beiden Pole eines magnetisirten Eisenstabs mit den beiden galvanischen Polen übereinstimmten, und zwar der Nordpol mit dem Zink, also dem positiven, und der Südpol mit dem Kupfer, oder dem negativen; jener verursachte bei der Ruthe die auswärts gehende, dieser die einwärts gehende Bewegung. Er berichtete mich

sogleich davon; ich wiederholte den Versuch mit einem sechs Zoll langen Magnetstab, und erhielt die nemlichen Resultate. Es ist bekannt, daß Ritter eine Voltaische Säule bildete, indem er sie, statt aus heterogenen Metallen, aus den verschiedenen Polen von Magneten, zusammen sezte.

48. Als ich nach dem Versuche den Magnetstab in der Hand, und zwar zwischen dem Daumen und dem Zeigefinger der rechten, behalten hatte, so spürte ich, daß derselbe darnach strebte, sich um sich selbst herum zu drehen, und, ungeachtet des Widerstands meiner Finger, es auch that, obgleich derselbe, wegen der Ecken des Stabes, denn er war viereckig, nicht rund, noch größer seyn mußte. Taf. III. Fig. 4. zeigt, wie ich den Stab hielt. So fühlte ich das erstemal, daß er sich gegen mich, nemlich gegen das Innere der Hand, drehte. Ich faßte ihn darauf beim andern Ende, und nun fühlte ich, daß er sich auf die entgegengesetzte Seite drehte. Als ich an ihm die schwachen Zeichen, welche die entgegengesezten Pole anzeigen, untersucht hatte, sah ich, daß der Nordpol sich auswärts, und der Südpol einwärts, bewegte, ich mochte ihn nun mit der rechten oder mit der linken Hand halten, welches mit dem Convergiren und Divergiren der Baguette vollkommen übereinstimmte.

49. Dieses Spiel war so leicht und so bequem, daß ich es nicht nur unzählige Mal wiederholte, sondern es auch mit den verschiedenen Fingern versuchen wollte. Der Stab, zwischen dem Daumen und dem Mittelfinger oder dem kleinen gehalten, drehte sich auf die nemliche Art, wie zwischen dem Daumen und dem Zeigefinger. Als ich ihn aber zwischen den Daumen und den vierten Finger nahm, (Taf. III. Fig. 5.), so entstand eine entgegengesezte Bewegung, nemlich der Nordpol

drehte sich einwärts, der Südpol auswärts. Ich versuchte auch, weil doch das Versuchen so wenig Zeit und Mühe kostete, den vierten Finger auf den Mittelfinger zu legen, während ich den Stab zwischen demselben und dem Daumen hielt, (Fig. 6.), und die Bewegung änderte sich, als wenn ich den Stab unmittelbar mit dem vierten Finger gehalten hätte. Ich erstaunte über die Neuheit dieser Erscheinungen. Im sechszehnten Kapitel werde ich meine Untersuchungen über dieselben, und über die Pole der verschiedenen Theile des lebenden Körpers, mittheilen.

50. Um mich selbst und andere wegen der Bewegung des magnetisirten Stabes zwischen meinen Fingern vollends zu überzeugen, brachte ich einen doppelten Anzeiger a b aus einem Papier, (Taf. III. Fig. 7.), an den untern Theil desselben. Dieses gab zu einer neuen Ueberraschung Anlaß, denn dieser Zusatz kehrte die Bewegung um, da derjenige Pol, der zuvor divergirte oder sich auswärts bewegte, nun convergirte oder sich auswärts bewegte, und umgekehrt. Allein mein Erstaunen verminderte sich, als ich bedachte, daß die zwei Anzeiger, die ich an die Baguette, oder doch an die Handhaben derselben, und an den Pendel, angesetzt, die nemliche Wirkung hervorgebracht hatten. Jetzt bewog mich die Analogie, das Papier auf der einen Seite zu zerschneiden, und die beiden Spitzen umzubiegen, so daß nur ein Anzeiger blieb, und siehe, nun erfolgte die Wirkung eines einfachen Anzeigers: der Stab blieb unbeweglich. Jedermann sieht, daß der Anzeiger dasjenige thut, was eine Spitze bey elektrischen Versuchen. Den Liebhabern der Elektrizität überlasse ich es, auch die übrige Uebereinstimmung aufzufinden, und zu erklären, wenn sie es im Stande sind, warum jede Bewegung aufhört, wenn man

die zwei Anzeiger in die Mitte rückt, und warum der Stab seine gewöhnliche Bewegung, als wenn keine Anzeiger da wären, behält, wenn man sie beide in die Nähe der Finger bringt, welche den Stab halten.

51. Merkwürdig ist die Wirkung, welche die verschiedene Zahl der Spitzen des unten am Stab angemachten Papiers hervorbringt, (welche Spitze man als Anzeiger betrachten kann.) Sind es drei, wie man in c d e Taf. III. Fig. 7. sieht, so hat der Stab seine gewöhnliche Bewegung, als wenn nichts daran wäre. Das nemliche erfolgt bei fünf, sieben, neun, u. s. w., Spitzen. Sobald dieselben aber von gerader Zahl sind, haben wir gleich die entgegengesezte Bewegung. Einen noch auffallendern Beweis, als so viele andere, die ich mir schon verschaft hatte, gab mir folgender Versuch. Ich befestigte an den untern Theil des Stabes eine Scheibe mit 22 Strahlen in ihrem Umkreise. Der Stab bewegte sich, als wenn nur zwei Strahlen da gewesen wären. Nun schnitt ich einen weg, und ich sah wieder die gewöhnliche Bewegung, und so, bis ich abermals einen oder mehrere auf einmal wegschnitt, erfolgte auch, bei der geraden Anzahl der Strahlen immer die umgekehrte, bei der ungeraden aber immer die gewöhnliche, Bewegung. Ich habe schon ähnliche Erscheinungen angezeigt, und werde noch mehr dergleichen anführen, wenn ich von den Pappierblätten reden werde, die man auf den Elektromotor legt, und von den Erschütterungen, oder Schlägen, die man ihnen beibringt. Ich habe diese Versuche mit verschiedenen Personen, die das nemliche Empfindungsvermögen, als ich, besitzen, wiederholt, und stets mit dem nemlichen Erfolg. Unter diesen darf ich Ernestina Legnani nennen, eine Dame in der Blüthe ih=

rer Jugend, welche vortrefflich zeichnet und in Kupfer sticht, und wirklich die dritte und fünfte Kupfertafel dieses Werks ausgearbeitet hat. Eine, derjenigen mit den Anzeigern ähnliche, Erscheinung sahen Herr Consigliere Rati und ich an einer kleinen Zange: wenn sie geöfnet war, und man mit zwei Fingern die eine Hälfte des Kopfes hielt und die andere frei blieb, so erfolgte die der diesem Metall gewöhnlichen entgegengesezte Bewegung, dagegen wir, wenn beide Kopfhälften geschlossen waren, und von uns gehalten wurden, die gewöhnliche wieder hatten.

52. Wenn der Nordpol eines magnetisirten Stabes wie ein positiver Stoff wirkt, und der Südpol wie ein negativer, so muß, dachte ich jeder Stab von Elektrizität erregendem Stoffe convergiren oder divergiren: und wirklich, nachdem ich einige Proben gemacht hatte, fand ich, daß Stäbe von negativen Stoffen, als von Eisen, Kupfer, Siegellak, u. s. w., convergirten, andere von positiven Stoffen, als Blei, Zink, Glas, u. s. f. aber divergirten. Um meine Versuche mit mehr Bequemlichkeit zu machen, lies ich Stäbe verfertigen, die entweder die Hälfte von Eisen, und die andere Hälfte von Stahl, oder auch halb von Zink und halb von Kupfer, rc., waren, und als ich mit denselben alle Versuche wiederholte, die ich mit den Magnetstäben gemacht hatte, bekam ich stets die nemlichen Resultate.

53. Es zeigte sich mir aus unendlich vielen Versuchen, daß die ganz elektrometrischen oder anzeigenden Stäbe, wenn sie auch eine ihnen eigenthümliche Bewegung haben, dennoch gegen ihre eigne Neigung der Wirkung der unter ihnen liegengen Stoffe gehorchen. Wenn ich z. B. den magnetisirten Stab beim Nordpol halte, so divergirt

er, setze ich aber indessen den Fuß auf Eisen oder Kupfer, so convergirt er sogleich, setze ich ihn aber auf Zink oder Stahl, so divergirt er mit noch mehr Kraft, wie ich das gut genug in den Fingern fühle. Deswegen bemerke ich auch auf einem Spaziergange, wenn ich einen magnetisirten, oder aus heterogenen Metallen zusammengesezten, Stab zwischen den Fingern halte, unterirdische Elektromotore, und errathe ob sie positiver oder negativer Art sind; indem ich den Stab bald bei dem einen bald bei dem andern Ende, faße, weil diese Stäbe ihrem Bestreben immer getreu sind. Diese Stäbe verrichten bei mir ihren Dienst, ich mag in einem Schiff, im Wagen, oder zu Pferde, seyn, wovon ich weiter unten weitläuftiger sprechen werde. Auch fand ich es sehr bequem, anstatt des Stabes mich eines kleinen Cylinders zu bedienen, der aus zwei heterogenen Metallen, wie z. B. Kupfer und Zinn, zusammengesetzt ist, die am einen Ende aneinander befestigt sind. Wenn ich diesen Cylinder bei den beiden Enden zwischen dem Zeigefinger und dem Daumen beider Hände halte, so äussert er für sich allein keine Bewegung, denn die entgegengesezten Wirkungen des Convergirens und Divergirens heben sich einander auf. Befinde ich mich aber auf einem Elektrizität erregenden Stoffe, so erfolgt sogleich die demselben eigenthümliche Bewegung, und daraus erkenne ich dessen Natur, von der ich mich noch mehr überzeuge, indem ich den Cylinder bei demjenigen Ende faße, was sonst die entgegengesezte Bewegung zeigen würde; und wenn ich noch mehrerer Beweise bedarf, so wiederhole ich den Versuch mit den andern schon oben angeigten Instrumenten.

54. Der Stab zeigt mir auf diese Weise nicht nur die unterirdischen Elektrizität erregenden Stoffe

an, sondern er lehrt mich auch durch die einwärts gehende Bewegung die Tiefe derselben kennen, wie es bei der Baguette der Fall ist. Siehe §. 22. Diese Bewegung zeigte sich bei mir allemal, sobald ich auf die angezeigte Weise aus dem Wirkungskreise des unterirdischen Stoffes heraustrat. Sie erfolgte nicht nur, wenn die Wirkung des leztern die Bewegung des Cylinders umgekehrt hatte, sondern auch, wenn dieselbe mit dem Pole, den ich zwischen den Fingern hielt, von gleichartiger Natur war, also die Bewegung verstärkt wurde, ohne geändert zu werden. Wenn ich z. B. den Magnetstab beim Südpol, oder den Cylinder beim Kupfer, halte, so convergiren sie, gehe ich indessen über einen unterirdischen Wassercanal, so convergiren sie noch stärker, entferne ich mich aber horizontal von dieser Stelle so weit, als das Wasser tief liegt, so divergiren sie. Ich führe dieses Beispiel an, weil ich diesen Versuch in einigen Quartieren der Stadt Mailand, wo sich unterirdische Wassercanäle befinden, alle Tage machen kann. Hundert und aber hundertmal habe ich dergleichen Versuche über Quellen gemacht, deren zuvor unbekannte Tiefe ich so bestimmt habe, und eben so sah ich, daß diese Versuche mit dem nemlichen Erfolge von andern wiederholt wurden.

55. Der Zufall oder die Begierde, alles zu versuchen, ließ mich ein dem zweimetalligen Cylinder ähnliches Werkzeug an einigen Früchten entdecken. Ich nehme ein Nüßchen der Pinus Pinea Linn. oder eine Pignole, welche Frucht länglicht, und am einen Ende dicker, am andern dünner ist, zwischen den Zeigefinger und den Daumen (Taf. III. Fig. 8.) Halte ich sie beim dickern Ende a, so fühle und sehe ich sie divergiren, hingegen aber beim dünnern Ende b gefaßt, convergirt sie. Ich muß also begreifen, daß das Ende

de a mit dem Nordpol und dem Zink, und das Ende b mit dem Südpol und dem Kupfer übereinkommt, dieses also negativ, und jenes positiv ist. Auch mit diesem Werkzeuge habe ich selbst eine Menge Versuche gemacht, und auch von andern machen lassen, und zwar immer mit dem nemlichen Erfolge; ich fühlte mit ihm, wie mit dem Cylinder, die Wirkung der unterliegenden oder berührten Elektromotoren. Ich nahm zu solchen Versuchen auch andere nußartige Früchte, Beeren und Früchte jeder Art, und der Erfolg war der nemliche. Waren sie aber rund, und so klein, daß ich mit den Fingern die Mittellinie berühren mußte, so gab es keine Bewegung. Unter den mit Fleisch versehenen Früchten zeigten einige zwar keine Bewegung, jedoch die meisten; einige convergirten, wenn man sie beim Stiele hielt, andere wenn man sie an dem entgegengesetzten Ende hielt, und äußerten auch eine entsprechende Divergenz. Diese doppelte Wirkung beobachtete ich am Apfel (pera) und an der Birne (mela), denn der erste convergirt auf der Seite des Stiels, die andere divergirt auf dieser Seite. So fand ich eine entgegengesetzte Wirkung unter den reifen und unreifen Früchten. Von allem diesem werde ich weitläuftig im fünfzehnten Kapitel, wo von der vegetabilischen Elektrometrie die Rede seyn wird, handeln, und daselbst die Uebereinstimmung dieser Erscheinungen mit denjenigen der vegetabilischen Säule des Herrn Baronio zeigen. Nur noch zwei Bemerkungen werde ich machen. Wenn ich die Pignole aus der Schaale nehme, und mit dem eßbaren Kern allein die Versuche mache, so habe ich eine entgegengesetzte Bewegung, und es scheint, daß jene, auf eine entgegengesetzte Weise, die nemliche Wirkung hervorbringe, wie die Handhaben an der Baguette. Daher divergirt der Kern auf der dünnern Seite, aus welcher sich die Wurzel entwickeln soll, und convergirt

an dem dickern Ende, woraus die Keime, und nachher der Stamm, entstehen, welches mit andern Beobachtungen übereinstimmt, die ich an ihrem Orte anführen werde. Wenn die Kerne oder andere Fruchtsaamenarten zum Keimen untüchtig sind, entweder aus natürlicher Wirkung, oder durch die Schuld des Menschen, dann hören sie auf, Elektromotoren zu seyn, bewegen sich selbst nicht mehr, und erregen auch keine Bewegung in andern. Dieses Phänomen ist vielleicht wichtiger, als es beim ersten Anblick scheinen möchte. Denn so könnte man alle Saamen, bevor man sie der Erde anvertraut, von einer elektrometrischen Person versuchen lassen, ob sie noch Leben in sich haben und zum Keimen geschickt sind, oder nicht. Auf diese Weise prüfte ich Saamen von gelblichter Baumwolle, welche mir der oft gerühmte Herr Canonicus G i o v e n e von Molfetta gesandt hatte, und wirklich ging derselben sowohl in Mailand als in Turin auf.

56. Auch die Thiere konnten meinen Versuchen nicht entgehen. Schon vor mir hatte der Herr Doktor P r i n i, ein geschickter Arzt, der mit der nemlichen Eigenschaft begabt ist, von welcher wir hier handeln, mit seinen eignen Fingern Versuche gemacht. Als er zwischen den Zeigefinger und den Daumen seiner rechten Hand einen Finger der linken nahm, sah er ihn convergiren und fühlte es auch. Das nemliche geschah und geschieht noch, wenn er die Finger anderer Leute zwischen die seinigen nimmt. Auf seine mir gegebene Nachricht versuchte ich es mit mir selbst, und hatte das nemliche Resultat. Wenn ich den vierten oder den Ringfinger dazu nehme, so ist die Bewegung umgekehrt; das nemliche geschieht, wenn ich die Füße auf einen positiven Körper setze. Auch bei andern Personen hat sich die nemliche Erscheinung gezeigt. So auch habe ich verschiedene Insekten gefunden, welche, beym

Kopf gehalten, divergiren, und beim Hinterleib gehalten, convergiren. So sah ich, daß sich in meinen und anderer Händen ein Ey einwärts bewegte, wenn man es bei dem spitzigen Ende hielt, und auswärts, wenn es am entgegengesetzten gefaßt wurde. Das Gespinnst des Seidewurms, so lange es die lebende Puppe enthält, divergirt an dem Ende, wo der Kopf liegt, und convergirt am entgegengesetzten; so habe ich gemeiniglich die Doppelpuppen, Doppioni genannt, d. h. diejenigen Gespinnste, welche zwey Puppen enthalten, unbeweglich gefunden, weil die Köpfe der Puppen auf entgegengesetzten Seite liegen. Ich sage gemeiniglich, denn ich fand Ausnahmen, wo ich das Warum nicht anzugeben weiß. Thiere, die schon seit einiger Zeit todt waren, und Eyer, die sich nie entwickelt haben würden, zeigten keine Bewegung; hingegen sah ich sie an einer vor kurzer Zeit vor Frost erstarrten Eidechse.

57. Was ich von der Bewegung der elektrometrischen Stäbe gesagt habe, wenn die mit dem erforderlichen Empfindungsvermögen begabte Person über Elektrizität erregenden Körpern steht, zeigt sich auch, wenn man einen Zwiesel, oder eine eine in zwei Arme sich theilende Ruthe, oberhalb des Theilungspunkts am Schafte hält. (Taf. I. Fig. 2.) Wenn ich auf untauglichem Stoffe stehe, so hat die Ruthe keine Bewegung; auf negativem Stoff divergirt sie, und auf positivem convergirt sie; kurz sie äußert denjenigen der Stäbe entgegengesetzte Bewegungen. Dieses muß man meiner Meinung nach den beiden Armen zuschreiben, die hier wie Anzeiger wirken (§. 50.), welche die Bewegung umkehren. Auf die nemliche Weise zeigt sie mir mit der rückwärts gehenden Bewegung die senkrechte Entfernung des Elektrizität erregenden Stoffes an. Dieser Zwiesel mit dem Schafte ist für die

elektrometrischen Personen ein sehr bequemes Werkzeug, denn er hat keine eigenthümliche Bewegung, findet sich überall, und jede seiner Bewegungen ist sehr fühlbar. Noch empfindlicher ist er, wenn der Schaft so groß ist, daß man ihn mit der ganzen Hand fassen kann.

58. Gewiß ist es, daß man mit den Stäben leichter, als mit allen andern Werkzeugen, die Zuschauer täuschen kann, indem es leicht ist, sie nach Willkühr zwischen den Fingern herum zu wenden. Um jeden Betrug unmöglich zu machen, nahm ich einen Stab, der an einem Ende spitzig, am andern glatt oder rundlich, war. Wenn man ihn senkrecht mit dem spitzigen Ende unten auf einem harten und glatten Körper ruhen läßt, und das Runde oben mit einem Finger hält, (Taf. III. Fig. 9.) so dreht er sich um sich selbst, langsam zwar, aber doch sichtbar, besonders wenn man ihn mit dem Zeigefinger hält. Die convergirende oder divergirende Bewegung hängt von der positiven oder negativen Eigenschaft des Stabes und des Elektromotors ab. Wenn man ihn mit dem Ringfinger hält, so entsteht die entgegengesetzte Bewegung. So wird die Bewegung auch umgekehrt, wenn man einen doppelten Anzeiger an die Spitze anbringt. Herr Professor Ritter glaubt den Versuch noch deutlicher zu machen, wenn er seinem Campetti den Stab auf die Sitze des Fingers legt (Fig. 10). Auch dieses Mittel gelingt mir, allein die Bewegung ist zu langsam. Auf diese Art aber ist jeder Einfluß der Willkühr unmöglich, besonders wenn man an den Finger gleich unter dem Stabe einen doppelten Anzeiger anbringt. Auf dem Ringfinger hat der Stab eine entgegengesetzte Bewegung, und auf gleiche Weise dreht er sich, wenn er mit einer doppelten Scheibe versehen ist. Durch einen zwischen zwei Zeigefingern gehaltenen, und mit einer doppelten Scheibe versehenen Stab, wird man noch über-

zeugt werden. Bleton hielt seine etwas gekrümmte Ruthe mit dem Zeigefinger und dem Daumen der einen Hand, und ließ sie auf der Fläche der andern senkrecht ruhen. Sie drehte sich langsam, und so geht es mir auch.

Sechstes Kapitel.

Von den Empfindungen, die nur gewißen Personen eigen sind.

59. Einige haben jene Art von unterirdischem Hauch, dem man, nach der Versicherung des Cicero 24), die Erschütterung und das Wahrsagen der Pythia zuschrieb, für eine Elektrizität gehalten, welche auf diese empfindliche Frau wirkte, besonders wenn sie auf dem Dreyfuß saß, der an einen dazu dienlichen Ort gestellt wurde, den man durch uns unbekannte Mittel ausgeforscht hatte. Michaelis, Falconer, Cortinovis und Vassalli, haben uns gezeigt, daß die Alten die elektrischen Leiter, deren Gebrauch der unsterbliche Franklin wieder eingeführt hat, kannten; wir müßen uns also nicht wundern, daß sie von dem mächtigen unter so vielen Gestalten erscheinenden Fluidum, welches wir Elektrizität nennen, einige Wissenschaft hatten. Man hat hernach auch noch andere Erscheinungen diesen unterirdischen Ausflüssen zugeschrieben, als z. B. die Stickluft in der Grotta del Cane, die feurigen Ausdünstungen, die sich an verschiedenen Orten aus der Erde erheben, die Miasmen, und die starken Gerüche. Es ist unstreitig, daß die Blitze oft aus der Erde hervorkommen, und zwar wie der von Boyle befragte

24) De Divinatione Lib. II. Anhelitus terrae, quo Pythia mente incitata miracula edebat.

Director der Minen zu Mendip, Glanvil, beobachtet hat, häufiger auf erzreichen Gebirgen, als anderswo 25). Plinius, der Vater der Naturgeschichte, thut von den Ausdünstungen Meldung, die den Erzadern entsteigen 26). Monnet glaubt, wie vor ihm Georg Agricola, Kircher und Becker, daß diese sichtbaren Ausflüsse die sichersten Anzeigen eines Metall enthaltenden Bodens seyen 27). Ich und meine Begleiter sahen dergleichen Ausflüsse über der uns damals unbekannten Eisenmiene auf dem Berge S. Steffano, als wir im Jahr 1782 nach Velleja gingen 28). Jeder kann sie sehen, der diese Gegenden besucht. Der Verfasser der Briefe über den Comer-See sagt, daß, als Herr Bertola auf einem Acker oberhalb Mandello am Comer-See einen wirbelnden immerwährenden Nebel sah, er sogleich daraus schloß, daß sich daselbst eine Erzader befinden müße, und auch wirklich eine Bleiader fand 29). Noch heut zu Tage spähen die Canopi (Erzsucher) der schon so alten und noch immer reichen Goldminen der Ittomulier, im Thale Anzasca am Fuße des Rosa 30), in dunkeln Nächten die Stellen aus, wo kleine Flämmchen wie Blitze der Erde entsteigen, und daselbst suchen und finden sie die Erzadern. Eben so merkt man auf andern metallhaltenden Gebirgen unsers Vaterlands auf die Stellen, wo sich im Winter der Schnee nie halten will, wie dieses zu Zeiten des Boyle in England auch geübt wurde 31),

---

25) Philos. Trans. Vol. I. an. 1666. pag. 506.

26) Hist. Nat. Lib. 33. Cap. 6.

27) Opusc. Scelti Tom. X. p. 17.

28) Ibid. Tom. VIII. pag. 59.

29) Giovio pag. 53.

30) Strabo. Geogr. Lib. 5.

31) De Temperatura subterranea regionum.

dort vermuthet man immer Erzgänge, und man betrügt sich selten 32). Es ist also klar genug, daß alles dieses den metallischen Ausdünstungen zuzuschreiben sey.

60) Von welcher Art diese Ausdünstungen auch seyen, so müßen sie auf die Menschen im Verhältniß des Empfindungsvermögens wirken, mit dem sie bebegabt sind. Olaus magnus nachdem er erzählt hat, daß die schwedischen Metallforscher aus den Ausdünstungen muthmaßen, ob die Berge Erzgänge enthalten, und dieselben auch daran erkennen, wenn öfters Blitze sich aus denselben erheben, oder auf sie fallen, erzählt, daß diejenigen, die sich lange über Erzadern aufhalten, sich Verstopfungen an den Halsdrüßen zuzögen 33). Ich habe in einer alten Handschrift, welche der P. Campi besitzt, gelesen, daß, wenn man an der Stelle nachforscht, wo ein vom Schlagfluß gerührter Mensch niederfällt, man immer Kohlenlager findet: dieses beweißt zum wenigsten, daß man an den Einfluß unterirdischer Elektrizitätserreger glaubte. Auch ich habe verschiedene Personen gekannt, welche an gewißen Stellen eine Art Mißbehagen fühlten, welches aufhörte, so bald sie sich von denselben entfernten. Ein gewißer Giacomo Jacchetta aus dem Thal d'Aosta, welcher im Jahr 1805 an der Simplon-

---

32) Die Beobachtungen, die ich schon seit einigen Wintern über verschiedene Metalle und Elektrizität erregende Stoffe mache, stimmen mit dieser Erscheinung überein. Der Reif bleibt auf dem Eisen und auf dem Kupfer, aber weder auf Bronze, noch auf Messing, noch auf Blei. Da ich verschiedene Körper dem Reif ausgesetzt hatte, so fand ich denselben meistens mehr an den negativen als an den positiven. Ich sage meistens, denn auch hier giebt es mir jetzt noch unerklärliche Ausnahmen.

33) Hist. Septentr. Lib. III. Cap. 12.

Straße der Isola vasa gegenüber arbeitete, und der weder von jenen Ausdünstungen, noch von der Rabdomantie, etwas wußte, versicherte auch auf eine unbefangene Art, daß ihn an gewißen Stellen, selbst an der Sonne, ein innerlicher gleichsam Fieber artiger Frost überfalle, welcher aufhöre, wenn er sich anderswohin, sollte es auch an den Schatten seyn, begebe. Als er sich auf einer ihm bekannten Arsenikkiesader befand, fühlte er eine starke Betäubung im Kopfe, welche nachließ, wie er sich von der Ader entfernte. Herr Emilio Guarnieri, ein ehrlicher und ziemlich gebildeter Mann, versicherte mich, daß er während seinen jüngern Jahren immer kränklich war, so lange er sich in einem Hause zu Verona befand, welches von der Etsch bespült und erschüttert wurde, daß er sich aber besser befand, sobald er weit davon wohnen konnte. Wer weiß, ob so manche Heilung von chronischen Krankheiten, die man der Luftänderung zuschreibt, nicht eher der Aenderung des Bodens beyzumessen sey. Der Doktor Malfatti in Wien versicherte mich, daß sich daselbst ein berühmter Baumeister befinde, welcher mit einem Geschwür am Knie behaftet sey, welches ihm jedesmal große Schmerzen verursache, wenn er über eine unterirdische Wasserleitung gehe. Ich werde im zweiten Theile von der Unbehaglichkeit reden, welche Pennet, Anfossi und Belloni empfanden, und noch empfinden, wenn sie sich über Metalladern befinden. Denjenigen, welchen dieses, theoretisch betrachtet, fremd vorkommen möchte, muß ich bemerken, daß die Elektrizität bei verschiedenen Personen die Bewegung der Flüssigkeiten befördert, daß der von heterogenen Metallen entstehende Galvanismus die nemliche Wirkung hervorbringt, und die Nerven und Muskeln erschüttert; daß die Metalladern oft eine natürliche Voltaische Säule sind, und daß sich ihre Wir-

kung über beträchtliche Strecken von Boden und von Wasser ausdehnt. Ich hoffe also, man werde es nicht für eine Neuerung in der Physik und für ein Paradoxon halten, wenn ich sage, daß die unterirdischen Elektrizität erregenden Stoffe auf einige Personen auf eine empfindliche Art wirken.

61. Ich habe verschiedene Personen gekannt und kenne noch dergleichen, welche einen zuweilen sehr starken Schlag empfinden, wenn sie senkrecht über Adern von Wasser, Metall oder brennbaren Körpern zu stehen kommen. Ich habe ihn nie selbst gefühlt, allein ich bemerkte ihn öfters an Pennet's Puls, wenn ich seine Hände hielt, sowohl wenn er auf eine tiefe Kies- oder Steinkohlenader an den Ufer des Lago maggiore, und zu Arzignano im Departement des Bachiglione, trat, als wenn er von derselben wegging. Anfossi bekam in meiner Gegenwart bei den Bädern zu Acqui einen solchen Schlag, an den Fuß, daß er glaubte, von einer Schlange gebissen worden zu seyn. Ferdinando Villoresi zeigte mir allemal den Schlag an, den er erhielt, wenn er auf die Steinkohlenmine von Valgana trat, manchmal gab er mir ihn auch zu fühlen, wenn er einen meiner Finger zwischen die seinigen nahm. Diese nemliche Mine zeigte sich mir zu gleicher Zeit durch den Magnetstab, und dem würdigen Prior von Gana durch die Baguette, an. Auch Campetti, von dem ich schon gesprochen habe, und es noch mehr werde, versicherte mich, diese nemliche Empfindung zu haben. Ich sah selbst einen solchen Schlag, der sich bei dem Herrn Ritter Garnier, königl. sardinischen Minister in Wien, äußerte, als wir mit einander in der Leopoldsstadt über einen uns beiden unbekannten unterirdischen Wassergraben gingen. Als ich im Jahr 1803 mit der

Nichte des Besitzers der prächtigen Isola bella auf dem Lago maggiore von jener Insel nach Porto in Valtravaglia fuhr, und wir unsere Füße durch ein beneztes Seil mit dem Wasser in Gemeinschaft gesezt hatten, so kündigte mir diese Dame sowohl die negativen als positiven unter dem Wasser sich befindenden Adern an, ehe sie sich mir durch meine Ruthe oder ein anderes Werkzeug angezeigt hatten. Alles dieses stimmt wohl mit der Beobachtung Volta's überein, welcher mit Erstaunen sah, daß die reizbaren Fibern der Muskeln beim ersten Einströmen des Fluidums aus seiner Säule stark zuckten, und in der Folge nicht mehr, ob er schon fortfuhr, dasselbe auf sie hinzuleiten.

62. Einen noch stärkern Schlag empfinden viele elektrometrische Personen, wenn sie aus dem Wirkungskreise der unterirdischen Elektromotoren heraustreten. (S. oben, §. 22). Man nennt dieses den Gegenschlag, und Pennet fühlte dreymal eine Erschütterung bei diesem Gegenschlage, wenn die unterirdische Ader stark auf ihn wirkte. Dabei hatte er eine zweifache Empfindung, wie er mich versicherte, nemlich eine starke, wenn er senkrecht über der Metalle, oder Kohlenader stand, und eine schwächere, wenn er sich von diesem Punkt entfernte, doch ohne ausser den Wirkungskreis zu treten, und bevor er den Gegenschlag erhielt. Die zweite Empfindung stimmt mit dem Stillestehen der Baguette, des kleinen Cylinders, des Magnetstabs, und des Pendels, zwischen der ersten Bewegung und der zweiten, aber entgegengesezten, überein. Aehnliche Empfindungen hatten Anfossi und Villoresi, wenn wir mit einander auf Versuche ausgingen. Der lezte bekommt zwar nicht allemal einen Schlag, aber, wenn sich bei der ersten Empfindung Wärme äussert, so klagt er über

große Kälte beim Heraustreten, und umgekehrt. Ich sah selbst, daß der obbenannte Herr Ritter Garnier eine ziemlich starke Erschütterung bekam, wenn er aus dem Wirkungskreise eines unterirdischen Wasserkanals trat.

63. Einige haben auch ganz sonderbare Empfindungen. Ich habe schon in §. 60. von der Unbehaglichkeit gesprochen, die verschiedene fühlen, wenn sie über einer Erzader, oder einem andern Elektromotor, stehen. Ich könnte verschiedene anführen. An folgenden wird es genug seyn. Angiolina Rosetti, Kammerfrau der Frau Gräfin Arquino in Parma, bekommt bei dieser Gelegenheit ein Aufjucken in den Eingeweiden, welches ihr viele Ungelegenheit macht, und ein inneres Getöse, welches auch die Nebenstehenden hören können. Der schon oben angeführte Professor Calamini besitzt eine Eigenthümlichkeit, die ich bis jezt nur noch bei wenigen angetroffen habe. Wenn er sich über einen Elektromotor stellt, so empfindet er eine Art Hauch, welcher von den Füßen gegen die Hände langsam herauf steigt, und die in seinen Händen liegende Ruthe bewegt sich nicht, bis dieser Hauch nicht von den Schultern durch die Arme in die Hände herunterfließt. Einem so geschickten Professor der Naturlehre, der sich stets mit elektrischen und galvanischen Versuchen abgiebt, wird man doch Glauben beymessen. Der nemliche schreibt mir, daß einer seiner Schüler bei Berührung von Metall ein merkliches Kitzeln fühle. Auch Giov. Maria Voggini, welcher die Kupfermine bei Baveno entdeckt hat, fühlt allemal, wenn er auf dem Erzgang steht, jenen Hauch, oder eine Art Wind der über die Füße herauf streicht. Als die liebenswürdige T... S... auf einen negativen Gang trat, der vermuthlich Steinkohlen enthielt, so

schlug ihr der Puls viel geschwinder, und besonders heftig an der Gurgel.

64. Bei Anderen sind die Empfindungen, die ihnen die unterirdischen Elektromotoren verursachen, mit solchen Eigenthümlichkeiten verbunden, daß sie vermittelst derselben die Körper unterscheiden können. Pennet sagte mir, daß er auf dem positiven Kiese nicht nur eine Beschleunigung des Pulses, die auch andere wahrnehmen könnten, und eine Vermehrung von Wärme, sondern auch eine gewisse Wärme im Rachen, spüre, hingegen auf den Steinkohlen einen unangenehmen Eckel und eine Bitterkeit auf der Zunge. Anfossi gab schon das erstemal, als er in meiner Gegenwart auf unter der Erde laufendes Wasser trat, auf die sich in ihm äussernden Empfindungen Acht. Die erste Empfindung bestand in einem Jucken an den Füßen, und in einer scheinbaren Versinkung derselben, als wenn er auf nassem Sande ginge 33). Dieses Versinken äusserte sich auf der Seite, wo das Wasser herkam, so, daß er es zuerst an den Fersen, und wenn er sich umgekehrt hatte, an den Zehen, fühlte. Als wir uns aber über den warmen Schwefelquellen von Acqui befanden, so versicherte er mich, den Lauf der reichen Wasserader, die Wärme des Wassers, und eine unangenehme Säure, (ohne Zweifel eine Art Schwefelsäure), zu empfinden. Auf den Erzadern fühlte er bald Wärme, bald Kälte, aber eine Art Wärme und Kälte, die von derjenigen, die er gewöhnlich empfand, verschieden war. Jene Kälte verursachte ihm öfters Krampf in den Beinen, und ein Klingen in den Ohren; eine

---

33) S. meinen Brief an Forti's Opusc. Scelti, Tom. XIX. p. 233. und Forti's Mem. pour l'Hist. Nat. Tom. II. p. 256.

Empfindung, welche andern die Wirkung der Säule verursacht 34). Er fühlte Wärme auf den negativen, und Kälte auf den positiven Stoffen 35). Es ist bemerkenswürdig, daß dem Professor Gardini der elektrische Büschel, der doch ein Zeichen von positiver Elektrizität ist, allemal ein Gefühl von Kälte im Augapfel verursacht. Als Anfossi zu Cadibona oberhalb Savona, nicht weit von dem berühmten Montenotte, auf der großen Steinkohlenmine stand, so schien es ihm, als wenn seine Füße an der Erde kleben wollten. Wenn ich übrigens von Anfossi spreche, so rede ich nur von vergangenen Sachen, denn jetzt hat er sein sonderbares Gefühl beinahe gänzlich verlohren. Ich werde diese sonderbare Erscheinung im siebenten Kapitel untersuchen. Er versicherte mich auch, daß er fühle, wie die Wärme sich durch seine Füße herauf ziehe. Auf der Solfatara bei Neapel empfand er Schläge unter den Füßen, und verwunderte sich, daß ich sie nicht auch bemerken konnte 36). Vil-

---

34) Sue. Hist. du Galvanisme. Tom. II. pag. 412.

35) Die Wärme oder die Kälte, die man auf verschiedenen Metallen empfindet, stimmt vortreflich mit der Abtheilung überein, welche die Arbeiter in den Gruben von Opola unter den Erzadern zu machen pflegen. Sie nennen warme Erzadern solche, die Gold, Silber, Kupfer und Eisen führen; kalte aber solche, die Blei und Arsenik liefern. Vermuthlich rührt diese Eintheilung von derjenigen her, die Wärme auf den negativen, und Kälte auf den positiven Metallen, empfinden.

36) Auch Callisto, mein Lehnlaquay, empfand diese Schläge, und die Ruthe drehte sich auf seinen Fingern um. Er war so treuherzig, daß er, aus Furcht, magische Künste auszuüben, keine Ruthe mehr anrühren wollte. Man erinnere sich hier an die wiederholten Schläge, die Humboldt empfand, als er seine Wunden galvanisirte.

loresi hat die nemlichen Emfindungen an den nemlichen Stellen und auf den nemlichen Stoffen. Als er zu Desio nackt, aber mit dem Scaphander angethan, durch ein tiefes Wasserbecken setzte, unter welchem sich mehr als hundert Fuß tief zwei starke Wasseradern befinden, empfand er ein Gefühl von Wärme durch den ganzen Körper. So wie er über die Wasseradern zu stehen kam, schien ihm das Wasser warm, und weg war die Wärme, so wie er darüber hinaus war, allein die Wärme kehrte wieder, sobald er sich über der andern Wasserader befand. Bei mir, der ich sonst gegen die Temperatur des Wassers unempfindlich bin, drehte sich die Baguette an den nemlichen Stellen sehr stark herum, und eine aufrechte Ruthe neigte sich gegen mich. Wenn Villoresi auf einen warmen Erzgang trat, so empfand er keinen Schlag, oder doch nur einen sehr leisen: dieses stimmt mit der Beobachtung Volta's überein, daß seine Säule im Wasser einen großen Theil ihrer Wirkungskraft verliert.

65. Allein, das sonderbarste, und auch das am allerschwersten zu erklärende, Phänomen, bietet uns die Mineroskopie und Hydroskopie, oder die Eigenschaft, dar, die unterirdischen Erz- und Wasseradern zu sehen. Schon zu den fabelhaften Zeiten erzählte man von Lynceus, der um die Zeit des Herkules lebte, daß er unter der Erde die Erzminen sehen konnte, dieselben an den Tag fördern ließ, und unermeßliche Reichthümer sammelte. Palefatus, ein alter Schriftsteller 37), der diese Erzählung nicht glauben will, behauptet daß Lynceus als Mineralog die Erzadern gefun-

37) De Incredibilibus Cap. 10.

den, daß er nur vorgab, sie durch den Boden zu sehen, sie aber nur gesehen habe, wenn er durch Schachte und Stollen bis zu ihnen gekommen sey. Aber wenn dem also wäre, was hätte denn seine Eigenschaft außerordentliches an sich gehabt? Warum hat man ihn unter die Zahl der Wohlthäter der Menschheit erhoben? Es mag aber an diesen alten Geschichten wahr seyn, was da will: wir haben weit spätere Beispiele von dieser sonderbaren Erscheinung. Im Mercure de France 38) wird erzählt, daß eine junge Frau aus Portugal Wasseradern unter der Erde sah, daß sie dieselben zum großen Nutzen verschiedener Personen anzeigte, und deshalb vom König reichlich belohnt wurde. Man erzählt 1770 das nemliche von Parangue, einem aus Frankreich gebürtigen Jüngling 39). Aber, sahen denn diese Leute wirklich das Wasser durch so viele Erdschichten? Dieses streitet gegen alle Erfahrung, die wir vom Sehen äusserer Gegenstände haben, welche nur im leeren Raum, und durch durchsichtige Körper, sichtbar sind. Wäre es aber nicht möglich, daß die unterirdischen Wesen und Erze kraft einer gewissen Empfindung dergestalt auf die optischen Nerven wirken könnten, daß sie sich so zu sagen auf der Sehhaut abbilden? — Sehen wir dieses nicht öfters an den Phantasirenden und an den Nachtwandlern, die auch sehr entfernte Gegenstände vor den Augen zu haben glauben? — Wiederfährt uns dieses nicht selbst, wenn wir träumen? — Würden wir alsdann nicht betheuern, daß wir die Gegenstände wirklich sehen, die uns im Traume vorkommen? — Die Philosophen erklären dieses

---

38) An. 1725. Sept. Tom. II. pag. 2020.

39) Linguet, Annal. Polit. An. VI. No. 43.

durch eine in den inneren Organen des Gesichts verursachte Bewegung, welche derjenigen ähnlich ist, die gemeiniglich äussere Gegenstände erwecken. Noch mehr: können wir nicht heut zu Tage vermittelst der Voltaischen Säule in der Dunkelheit jemand, der die Augen ganz zuschließt, einen Blitz zeigen. Es ist nichts neues, daß man die Voltaische Säule unterirdischen Metalladern vergleicht. Gesezt aber auch, daß sich die sogenannten Hydroscopen und Mineroscopen nicht deutlich zu erklären wissen, ja daß bei ihrer Behauptung, die unterirdischen Wasser und Metalladern wirklich zu sehen, auch etwas Betrug mit unter laufe, so ist doch so viel gewiß, daß sie von denselben eine solche Empfindung haben, vermittelst welcher sie ihr Daseyn erkennen und anzeigen können.

66. Diese inneren Empfindungen äußern sich durch Erscheinungen, die auch anderen fühlbar sind. Ich habe schon vom Gegenschlage des Pennet gesprochen, den ich empfand, als ich ihm den Puls fühlte. Dieser Puls beschleunigt sich mehr oder weniger, je nach der Menge des Elektrizität erregenden Stoffes, welcher wirkt, und nach dem Empfindungsvermögen der Person. Die Versuche sind bekannt, welche man in verschiedenen Gegenden Italiens mit Pennet, auch mit der Elektrisirmaschine, gemacht hat, welche leztere ihm einen erhöhten Grad von Wärme und einen beschleunigten Zulauf des Bluts verursachte. 40) Ich weiß wohl, daß diejenigen, welche diese Thatsachen hartnäckig läugnen, behaupten, man könne seinen Puls ganz willkührlich beschleunigen; aber man weiß auch, daß diese willkührliche Beschleunigung nur kurze Zeit

40) Siehe im zweiten Theile.

Zeit dauert, und für denjenigen, der sie vornimmt, indem er dazu den Odem lange Zeit anhalten muß, sehr beschwerlich ist. Warum auch zeigen sich jene Erscheinungen bei mehr denn hundert Personen, die von diesem Betrug nicht das Mindeste wissen, und denen es nie in den Sinn kommt, jemand zu täuschen? Wann dem Villoresi von dem Prior zu Gana der Puls gefühlt wurde, während er über einem Steinkohlenlager 41) stand, so beschleunigte sich der Puls, und zwar bald um vier, bald um sechs Schläge in der Minute, und wenn eben dieser Villoresi über der periodischen Quelle Orca stand, die sich im nemlichen Thale befindet, so nahm allemal die Beschleunigung ab, wenn die Quelle zu fließen aufhörte, und wieder zu, sobald das Wasser wieder erschien. Giacomo Jacchetta, von dem wir (§. 60.) Meldung gethan, hat außerhalb der arsenikalischen Kiesmiene bei Stresa 68 Pulsschläge in einer Minute, und auf derselben 84. Ein geschickter Arzt fand, daß Madame T. S. über einer Wasserader neun Pulsschläge mehr hatte, als außer derselben.

41) Man sah an dieser Stelle nur ein kleines Stück eines Ganges am Tage liegen. Mittelst der Empfindungen des Anfossi und Villoresi, und durch meine elektrometrischen Werkzeuge, waren wir auf die Spur von vier andern Gängen gekommen. Um ihnen an einem bequemen Orte beizukommen, wurde am Fuß des Berges hundert Fuß tiefer ein horizontaler Stollen so herein getrieben, daß sie rechtwinklicht abgeschnitten werden mußten, und man sties wirklich auf drei, genau in der Richtung in welcher sie die unterirdische Elektrometrie angegeben hatte. Da man aber fand, daß weder die Mächtigkeit der Gänge, noch die Beschaffenheit der Steinkohlen, im Verhältniß mit den anzuwendenden Unkosten ständen, so gab man sich keine weitere Mühe, die andern zwei Adern auch noch aufzusuchen.

Eben so zählte er bei ihr fünf Pulsschläge mehr, als sie, über einem positiven Gange, ihren Fuß auf nur schmale Kupferäderchen sezte, und dreizehn mehr, als sie auf ein weitläuftiges negatives (vermuthlich Steinkohlen) Lager, nicht weit vom Luganer-See trat. Als wir im Jahr 1797 über den Lago maggiore fuhren, sah ich allemal den Anfossi blaß werden, wenn wir über einen unter dem Wasser befindlichen positiven Gang kamen, ohne daß er das geringste von demselben wußte, und seine natürliche Farbe wieder erhalten, so bald wir über denselben weggefahren waren; der Pfarrer von Ghiffa, der von diesen Erscheinungen nichts wußte, erklärte ihm seinen Puls für einen fieberhaften, als wir uns eben ohnweit jenem Dörfchen über einem ausgedehnten positiven Gange befanden; und der Doktor Luigi Sacco, Generaldirektor der Vaccination, als er ihm bei seinem Hause unweit Varese in dem Augenblick an den Puls griff, als er auf einer Wasserader stand, sagte, daß wenn er die Unregelmäßigkeit seines Pulses nicht andern Ursachen zuschreiben müßte, er glauben würde, daß ihn ein starkes Fieber befallen habe. Als Anfossi sich über der heißen Quelle zu Acqui befand, fand der Protomedicus Bolzoni, daß dessen Puls immer langsamer schlug und schwächer wurde, wie wenn er sich in einem Fieberanfall befunden hätte. Diese Erscheinung mag mit dem Verlust des rabdomantischen Empfindungsvermögens, wenn man das Fieber hat, in einiger Verbindung stehen, von welchem wir im folgenden Kapitel reden werden. Von dem Geräusche in den Eingeweiden der obbenannten Rossetti zu Parma habe ich schon Meldung gethan. Ich habe gesehen, daß sich die Gesichtszüge sowohl bei Pennet, als bei Anfossi, sehr stark änderten, wenn sie auf positiven elektromotorischen Stoffen standen. So sah

ich gleichfalls, daß das Quecksilber eines Thermometers, dessen Kugel Pennet in der Hand hielt, als er auf einen Erzgang trat, um einige Grade stieg. Diese Erscheinung habe ich bei keinem andern beobachtet, so wie ich auch bei keinem bemerkte, daß das Elektrometer Zeichen von Elektrizität gegeben hätte. Ueber dieses verwundere ich mich zwar nicht, seitdem Volta gezeigt hat, daß schon $\frac{1}{60}$ Grad seines äußerst empfindlichen Elektrometers hinreicht, um bey der bloßen Berührung heterogener Metalle einen Frosch in Contraction zu versetzen, und daß der Grund davon in der freilich schwachen, aber dagegen unaufhörlichen, electrischen Strömung in der Kette liege.

Siebentes Kapitel.

Von den Ursachen, welche die Wirkung der Elektromotoren theils verhindern, theils umkehren.

Innerliche Ursachen.

67. Ich habe schon oben bemerkt, daß, meinen Untersuchungen zu Folge, vier Fünftheile des menschlichen Geschlechts gegen die Wirkungen der unterirdischen Elektromotoren unempfindlich sind. Ich will hier nicht bestimmen, ob dieses dem Umstande zuzuschreiben sey, daß die meisten Menschen aus leitendem Stoffe bestehen, als welches die Meinung Thouvenel's ist, während die elektrometrischen Personen zum Theil Nichtleiter sind, und deshalb das Fluidum in ihnen sich anhäuft. Welches aber auch die wahre Ursache sey, so ist doch so viel gewiß, daß denjenigen, welche zu den elektrometrischen Versuchen untauglich sind, entweder das Organ für solche Em=

pfindungen fehlt, oder, daß dasselbe durch uns unbekannte Ursachen verhindert wird, seinen Dienst zu verrichten. Ich für meinen Theil glaube das Leztere, weil ich gesehen habe, daß sich dieses Empfindungsvermögen bei einigen mit der Zunahme der Jahre, bei andern, wie z. B. bei mir, durch die Uebung desselben immermehr entwickelt hat. Man hat sich hierüber gar nicht zu verwundern, denn sowohl Volta, als Brugnatelli, haben mich versichert, daß sich durch ihre vielen Versuche ihre Reizbarkeit für den Galvanismus sehr vermehrt habe. Der erste empfindet schon einigen Schlag, wenn seine Säule auch nur aus drei Lagen besteht, und der andre fühlt es mit der Spitze der Zunge, wenn auch nur ein ganz kleines Quantum Zink mit einem negativen Metall in Verbindung tritt. Schon der Professor Gardini hatte beobachtet 42), daß diejenigen seiner Schüler, welche beim Anfang der Versuche noch keine eigene Elektrizität anzeigten, später offenbare Merkmale davon gaben. Bei einigen erhält sich das Empfindungsvermögen für unterirdische Elektromotoren bis in den Tod, bei anderen verschwindet es zur Zeit der Mannbarkeit, oder verliert sich auf Excesse, oder mit Krankheiten. Beispiele davon werden weiter unten angeführt werden.

68. Für einen starken Beweis gegen die Rabdomantie sollen die Abweichungen gelten, welche sich bei der nemlichen Person in den rabdomantischen Erscheinungen vorfinden, indem diese bald, entweder ganz ausbleiben, oder das Gegentheil von demjenigen, was man erwartete, zeigen. Wir werden aber sehen, wie übel gegründet dieser Schluß sey. Es giebt unstreitig innerliche, theils bekannte, theils unbekannte Ursachen, welche bei den sonst mit jenem Empfindungs-

---

42) De ignis electrici natura. §. 82.

vermögen begabten Personen zu Zeiten die Wirkung der Elektrizität erregenden Stoffe bald hindern, bald unterdrücken, so wie es auch solche giebt, welche dieselbe umkehren. Sicherlich hat der Zustand der Gesundheit, und der elektrische Zustand des Körpers, vielen Einfluß hierbey. Ich finde in meinem Tagebuch, (denn seit einigen Jahren beobachte ich täglich, und zeichne alle meine Beobachtungen auf), daß, wenn ich während des Sommers im Schweiß erwachte, gleich nach dem Aufstehen, die Ruthe, der Magnetstab und der Pendel, häufig, entweder gar keine Bewegung, oder die entgegengesetzte, äußerten. Doch fand sich dieselbe bald wieder ein, und in der vorigen Ordnung, wenn der Zustand der Atmosphäre ruhig war. Die Ejection der Excremente bringt bei den elektrometrischen Personen eine negative Wirkung hervor; dasselbe bemerkte der oben genannte Gardini in Hinsicht der Elektrizität. St. Martin de la Mothe fand, daß ein kranker Frosch den Galvanismus nicht fühle 43). Vassalli beobachtete, daß das sonst positiv elektrische Blut bei einigen Krankheiten seine Elektrizität verliere 44). So versichert man mich auch, daß die monatliche Reinigung, und das Unterbleiben derselben aus Alter, oder aus Schwangerschaft, das elektromotorische Empfindungsvermögen an Theilen, die dessen zuvor theilhaftig waren, aufhebe 45). Gardini beobachtete an sich selbst eine merkwürdige Uebereinstimmung zwischen dem Zustand der Elektrizität und demjenigen seiner Ge-

---

43) Mem. de l'Acad. de Turin, an. XII et XIII. pag. XXXVIII.

44) L. c. pag. XLI.

45) So meldet mir der Prof. Calamini, haben ihn einige seiner verheyratheten Schüler versichert.

sundheit 46). Er erzählt, daß eines Tages bei ihm alle Zeichen der Elektrizität ausblieben, während sie sich doch bei seinen Schülern zeigten. Er glaubte zwar, vollkommen wohl zu seyn, allein kurze Zeit darauf überfiel ihn eine Asfixie, und erst, nachdem er sich von derselben wieder erhohlt hatte, war er wieder wie andere mit Elektrizität begabt.

69. So wie das Fieber im Pulse eine Veränderung zu bewirken pflegt, so hebt es auch das Empfindungsvermögen auf, von welchem wir hier handeln. In meiner Gegenwart führte im Herbst des Jahres 1790 Herr Thouvenel den eben mit dem Fieber behafteten Pennet auf dem Landsitz des Herrn de l'Epiniere bei Brescia auf eine in dessen Nähe fließende Wasserader, die er schon hundertmal angezeigt hatte, aber er empfand während des Paroxismus, obgleich er nur schwach war, gar nichts. So sah ich vor einem Jahre, daß die Ruthe in den Händen einer gebildeten Person, die mit einem Elektrizität erregenden Körper in Berührung stand, welche sich in diesem Fall sonst immer bewegte, es nicht that, weil diese Person eben ein wenig Fieber, von einer Erkältung herrührend, hatte, und das nemliche widerfuhr ihr dieses Jahr wegen eines ziemlich hartnäckigen Ausschlags, der auch eine Folge eines leichten Fiebers war. Dieser Versuch gab mir später Anleitung, hundert ähnliche mit vielen andern Personen zu machen, und immer fand ich, daß das Fieber, von welcher Art es auch seyn mochte, jede rabdomantische Wirkung aufhob oder verhinderte, und zwar sowohl, wenn die Person, die die Ruthe hielt, oder auch eine andere, die die elektrometrische Person nur berührte, mit dem Fieber behaftet war.

---

46) Loc. cit.

70. Ein willkührlicher Exceß (abuso), der zu stark schwächt, bringt die nemliche Wirkung, wie das Fieber, hervor; dieses versichert Herr Thouvenel an Bleton und Pennet öfters beobachtet zu haben. Aus diesem Umstand kann man erklären, warum dieses Empfindungsvermögen bei einigen auf eine Zeit lang, bei andern mit dem heranrükenden Alter, ganz aufhört, und bei verschiedenen sich erst spät entwickelt. Hat man seine Kräfte so weit gemißbraucht, daß eine Art Lähmung die Folge davon ist, so verliert sich jenes Vermögen ganz. Etwas ähnlichem glaube ich die starke Verminderung des Empfindungsvermögens, die ich seit einigen Jahren bei Vincenzo Anfossi wahrnehme, zuschreiben zu müßen, da ihn, so bald er die Baguette ergreift und hält, ein starkes Zittern in den Armen überfällt. Die Lähmung, welche das zu lange Verweilen auf einer Erzader einer elektrometrischen Person verursacht, so daß sie wirklich von Zeit zu Zeit sich aus dem Wirkungskreise entfernen muß, um ihre Arbeit fortsetzen zu können, ist nur vorübergehend. Wiederholte Schläge schwerer Hämmer in den Eisenwerken, der zitternde Ton der stärksten Pfeifen von grossen Orgeln, starke Bogenstriche an großen Baßgeigen, während man die Hand auf den Fibern eines langen Tisches (sulle fibre di lungha tavola) liegen hat, haben wenigstens in mir oft ein Zittern erregt, welches die Wirkung des cylindrischen Stabs und der Früchte ganz aufhob.

71. Wunden und andere örtliche Uebel verhindern die elektrometrische Wirkung der leidenden Theile, vielleicht wegen einer Abweichung im Umlauf der Säfte, oder wegen der unterbrochenen Verbindung zwischen den Nerven, den Muskeln, u. s. w. Der Professor Calamini hat hierüber verschiedene Versuche gemacht; auch seine Zuhörer, von welchen

fünf im Jahr 1805 mit dem nemlichen Empfindungsvermögen begabt waren, nahmen dergleichen vor; alle gaben das nemliche Resultat. Auch ich habe, mit mir selbst wie mit andern, Versuche dieser Art stets mit dem nemlichen Erfolge angestellt. Herr Doktor Vrini kann bezeugen, daß die eine mit einem Rheumatismus behaftete Seite des Herrn Abbate Mantelli nie elektromotorisch war, die andere gesunde dagegen aber wohl. Wenn der Divisions-General La Combe St. Michel den Magnetstab zwischen den Daumen und den Zeigefinger der rechten Hand nimmt, so bewegt er sich nicht, vermuthlich wegen der Wunde, die er einst an diesem Zeigefinger empfieng, und wovon die Narbe noch vorhanden ist. In der linken Hand hingegen bewegt er sich. Es ist übrigens durch die zu Pavia von Herrn von Humboldt gemachten Versuche bekannt, wie sehr eine Wunde auch die galvanische Wirkung verändert.

72. Auch der Abbate Fortis fand bei seinen Versuchen mit dem Pendel, daß die Berührung der verschiedenen Theile seines und des Körpers anderer Personen, Ursachen zu sonderbaren Anomalien gab. Mit Erstaunen sah er zum Beispiel, daß, wenn er die Stirne berührte, die in vollem Gange sich befindende Bewegung aufhörte, und daß, wenn er dann die Gegend des Magens berührte, dieselbe wieder anfing. Da damals die positive und negative Natur der verschiedenen Stoffe und der verschiedenen Theile des menschlichen Körpers, noch nicht bekannt war, so wußte er nicht, wie er die verschiedenen Erscheinungen, die er nach und nach zu beobachten Gelegenheit hatte, in eine gewiße Ordnung bringen sollte. Als ich aber, wie ich fünfzehn Jahre später alle seine Versuche wiederholte, ihre Resultate classifizirte, fand ich, daß der menschliche Körper als

Elektromotor betrachtet, positive, negative, und auch ganz indifferente Theile, habe. Ich werde alles dieses im sechszehnten Kapitel deutlich auseinander setzen, und durch Zeichnungen erläutern. Einstweilen bemerke ich blos, daß, wenn man mit einem positiven Theile Etwas anrührt, das zuvor positiv war, es jezt negativ wird, und umgekehrt. Die Wirkungen heben sich auf, und die Bewegung hört gleichfalls auf. Die Berührung eines positiven Stoffes mit einem negativen Theile, und umgekehrt, kehrt die Bewegung um. Berühre ich z. B. Eisen mit der Fußsohle, mit der Hand, oder mit dem Knie, so convergirt die Ruthe; berühre ich es aber mit dem Ringfinger, mit dem obern Theile des Fußes, oder mit der Stirne, so divergirt sie. Ja, die Berührung selbst ist nicht einmal nothwendig; wenn ich die Hände, welche die Ruthe halten, nur so weit erhebe, daß sie der Stirne gleich hoch kommen, so wird die Bewegung schon umgekehrt. Wenn ich dieselbe nur zur Höhe der Schläfe oder der Augen erhebe, so erfolgt keine Bewegung. Unter den Schläfen ist die Bewegung regelmäsig. Ich habe diese Versuche nicht nur schon früher sehr oft, sondern noch in dem Augenblicke, daß ich dies schreibe, wiederhohlt, wobei ich den Fuß bald auf Kupfer, bald auf Zink, setzte.

Achtes Kapitel.

Aeußere Ursachen der Abweichungen bei den elektrometrischen Werkzeugen.

Die Atmosphäre.

73. Der Wechsel der Atmosphäre verursacht die stärksten und ausgedehntesten Aenderungen in den Wirkungen, welche Elektrizität erregenden Kör-

per auf für sie empfindliche Personen äussern. Welchem Naturforscher ist es unbekannt, welchen Einfluß ihr Zustand auf die Elektrizität hat; und wie die atmosphärische Elektrizität, bald positiv, bald negativ, bald gar nicht vorhanden ist, und wie die Hitze, die Kälte, der Wind, die Feuchtigkeit, u. s. w., sie bald vermehrt, bald vermindert, bald ganz aufhebt. Thouvenel, welcher überzeugt war, daß die unterirdische Elektrometrie nur von der modifizirten gewöhnlichen Elektrizität herzuleiten sey, gab auf den Zustand der Atmosphäre sehr Acht, wenn er mit Bleton und Pennet Versuche machte, deren Erfolg die Meinung der Naturforscher über diese wichtige Erscheinung bestimmen sollte. Er zeigt in seiner lezten Schrift 44), in welcher er die Beobachtungen des Canonicus Giovene benuzt 45), die gegenseitige Beziehung der atmosphärischen und der unterirdischen Elektrizität, wodurch er sein System des Zuflußes und Abflußes der Elektrizität vom Himmel zur Erde, oder ihrer Ebbe und Fluth, und umgekehrt, bestätigt, und dadurch viele Erscheinungen der unterirdischen und organischen Elekrizität erklärt.

74. Schon viele haben beobachtet, daß der Zustand der atmosphärischen Elektrizität auf den Galvanismus Einfluß habe 46), davon haben wir erst kürzlich eine Probe bei Gelegenheit der Bekanntmachung der Versuche des Chemikers Alemanni, die Erzeugung der Salzsäure vermittelst der Voltaischen Säule betreffend, gesehen. Wir lesen da-

---

44) Memoires sur l'Aërologie et l'Electrologie. Paris 1807.

45) Memorie della Societa Italiana, Vol. VIII. Parte I.

46) Breve Storia del Galvanismo. Opusc. Sceiti, Tom. XXII. p. 357.

selbst, daß die aus 900 Lagen Kupfer und Zink bestehende Säule gar keine Wirkung hervorbrachte, wenn die Luft übermäßig feucht war. Auch ich habe bei meinen rabdomanischen Versuchen die Veränderungen bemerkt, welche die Luft bei denselben bewirkte, und überzeugte mich davon, so bald ich den Stand des Thermometers, des Barometers und des Hygrometers, untersuchte. Der Einfluß der trocknen Luft bei einem hellen Tage, in Vergleichung des Einflußes der feuchten Luft bei einem regnichten Wetter, zeigte sich deutlich, wenn ich die Zeit berechnete, die der Magnetstab oder ein anderes ähnliches Werkzeug, brauchte, seine Umdrehungen zu machen. Ich finde in meinem Tagebuch, daß an einem regnichten Tage der Stab bis siebenzig Sekunden nöthig hatte, um sich umzuwälzen, hingegen an hellen Tagen niemals mehr als vierzig. An Tagen, wo der Sirokko oder der Südost herrscht, und solche sind nicht selten, wirkt kein Elektromotor weder auf mich noch auf andere, wovon ich wohl hundert Beispiele habe.

75. Wenn Gewitterwolken über uns wegzogen, und Blitz und Donner uns anzeigten, daß die Elektrizität der Luft sich nicht mehr im Gleichgewicht befinde, dann wurden die Bewegungen meiner Werkzeuge nicht gehemmt, sondern umgekehrt. Was sich gewöhnlich auswärts bewegte, bewegte sich nun einwärts, und umgekehrt. Ich habe diese Erscheinung in meinem Tagebuch mehreremal bemerkt. Auch habe ich eine andere merkwürdige Erscheinung mehr als einmal beobachtet, nemlich, daß, wenn der Gewitterregen nachzulassen begann, jede Bewegung aufhörte, wann sich aber das Wetter wieder aufgeheitert, oder doch ein wenig beruhigt hatte, die gewöhnlichen Bewegungen wieder erfolgten. So fand Fortis bei seinen Pendel-

versuchen im Jahr 1791, daß alle seine Pendel unbeweglich blieben, wenn Gewitterwolken den Himmel bedeckten, und weil er an diesen Umstand nicht dachte, so glaubte er auf einmal seine Eigenschaft verlohren zu haben. Als sich aber der Himmel wieder entwölkt hatte, so begannen auch seine Pendel ihre Schwingungen wieder wie zuvor 47). Gardini, Calamini und Plateretti haben oft die Wirkung der atmosphärischen Elektrizität auf ihren Körper erfahren, und schon Ehrmann sah, wie an einem Gewittertage die positive Elektrizität in negative überging 48).

76. Bertholon beobachtete, daß man schon durch das bloße Anhauchen eines Glases eine bemerkliche Elektrizität erregen könne 49), und Gardini sah, daß sich die positive Elektrizität durch die Wirkung des Windes in negative veränderte 50). Die Beobachtung, welche Monsignor Cassina, von dessen Empfindungsvermögen ich im zweiten Theile sprechen werde, in seinem Garten gemacht hat, ist auf erstern Fall noch anwendbarer. „Ich stand", (schrieb er mir unterm 2ten März 1797), „auf dem Ihnen „bekannten Gange in meinem Garten, unter wel- „chem eine Wasserader hinläuft, und die Baguette „wälzte sich um, und zwar einwärts; ich wandte „mich um, und sie blieb stehen. Dieses Umwäl- „zen und Stillestehen wiederholte sich einigemal. „Meiner Meinung nach war der Wind die Ursa-

47) Momoire della Societa Italiana. Tom. XIII.

48) Iournal de Physique. Tom. LIX. p. 99.

49) De l'Electricite du Corps humain.

50) Loc. cit.

„che dieser Veränderung, denn, wenn ich mich „gegen Osten wandte, woher ein merklicher Wind „wehte, so blieb die Baguette unbeweglich, sobald „ich demselben aber den Rücken kehrte, so zeig„ten sich ihre an diesem Orte gewöhnliche Um„wälzungen. Die nemlichen Erscheinungen zeigten „sich mir auch noch anderwärts.“ Ich habe oft Gelegenheit gehabt, dieselbe Beobachtung an mir selbst zu machen. Wenn der Wind stark bließ, so äußerte er seine Wirkung auch in einem verschloßnen Orte, war er nur schwach, so wirkte er auf die Baguette nur, wenn ich ihm das Gesicht oder wenigstens die Seite, zukehrte. Das nemliche erfuhr der Professor Romagnosi, als er mit mir über einen uns bekannten unterirdischen Wassergraben ging, und Ferdinando Villoresi hatte nebst mir das nemliche Schicksal, als wir in der Villa der Herrn Cusani zu Desio bei einem starken Westwinde unsere Versuche über einem uns wohl bekannten Wasserkanal machten. Wenn wir das Gesicht gegen den Wind wandten, so bewegten sich die Baguetten auswärts, und wenn wir ihm den Rücken kehrten, einwärts; kehrten wir ihm aber die Seite, so divergirte sie bei mir und convergirte bei ihm, welches ohne Zweifel von der verschiedenen Art unseres Empfindungsvermögens herkam. Er versicherte mich damals, daß auch seine Empfindung an den Füßen verschieden sey, wenn er das Gesicht oder die Seite dem Wind zukehre.

77. Allen Physikern ist die Wirkung des Lichts auf jeden Stoff, besonders aber auf die organischen, bekannt 51). Ich für meinen Theil em-

---

51) Rumford. Memoria sulla Luce. Opuscoli Scelti di Milano, Tom. XXI. pag. 303.

pfinde eine Art von Schauer oder Erschütterung beim Erscheinen des Lichts, wenn ich mich im Dunkeln befinde. Herr Professor Ritter hat beobachtet, daß sich im Sonnenlicht chemische Strahlen befinden, die von den gefärbten verschieden sind, und von denen die einen eine der der andern entgegengesezte galvanische Wirkung äussern. Ich habe seine Versuche auf die unterirdische Elektrometrie nicht angewandt, da er sich aber jezt mit derselben so ernstlich beschäftigt, so wird er diese Anwendungen, wie ich hoffe, wohl selbst machen. Noch ehe mir seine Versuche bekannt waren, ließ mich der Zufall eine wichtige Beobachtung über die Wirkung der unmittelbar auffallenden, vom Prisma nicht getheilten, Sonnenstrahlen auf die thierische Elektrometrie machen, deren Wirkung sie ganz umkehren. Ich bemerkte dieses bei der Gelegenheit, als ich mit meinen Werkzeugen an mir dasjenige versuchen wollte, was mein Kollege, der Professor Vassalli zu Turin, in Ansehung des Galvanismus beobachtet hatte, nemlich, daß einige Oxyde eine ihren Metallen entgegengesezte Elektrizität und galvanische Flüßigkeit geben 52). Bei mir aber haben viele Versuche gezeigt, daß die Baguette beim Eisenoxyd z. B. sich eben so einwärts bewegt, als beim Eisen selbst. Um mich davon noch besser zu überzeugen, machte ich, als eines Tages der junge Herr Scorza, ein Buchdrucker, bei mir war, Versuche mit ihm über einem großen Stück Eisenerz von der Insel Elba. Ihm bewegte sich die Baguette über denselben auswärts, mir einwärts; während ich durch

---

52) Memoires de l'Academie Imp. de Turin. Loc. cit.

allerlei Versuche erforschen wollte, woher dieser Unterschied komme, fand sich endlich, daß er an der Sonne stand, ich hingegen, wegen der Wärme in ihr, (es war im Junius, gleich nach der Mittagsstunde), mich beständig in den Schatten gestellt und auch das Mineral beständig dahin mitgenommen hatte. Wir wechselten jetzt um, und nun bewegte sich die Baguette mir, der ich an Sonne stand, auswärts, und ihm, der nun im Schatten war, einwärts. Wir bemerkten noch überdieß, daß wenn unser Körper im Schatten, das Mineral aber an der Sonne war, oder umgekehrt, sich die Baguette gar nicht bewegte. Ich ließ diesen Versuch noch am nemlichen Tage, und auch später noch oft und viele Male, durch andere wiederholen, und stets war der Erfolg der nemliche. Ich wiederholte ihn hierauf mit einer Menge Metalloxyden, und fast bei allen blieb das Resultat das nemliche. Die Metalle selbst wirkten allemal wie ihre Oxyde. Ein Magnet, auf welchen ich einen meiner Füße sezte, gab mir an der Sonne ebenfalls umgekehrte Bewegungen, indem sein Nordpol die Baguette convergiren, und sein Südpol sie divergiren, machte. Die gleiche Beobachtung machten ich und andere auf Waßeradern, über Pflanzen und über Thieren, und unzählige Male wiederholte ich diese Versuche an den verschiedensten Orten und mit einer Menge Personen. Doch muß ich beifügen, daß ich sie meistens im Sommer anstellte; in kühleren Jahreszeiten, wo die Sonne minder warm scheint, erfuhr ich immer einige Anomalien.

Neuntes Kapitel.

Von den Veränderungen, welche durch zwischenbefindliche Körper verursacht werden.

78. Alle uns bekannte Flüßigkeiten, sowohl elastische, als andere, werden oft durch zwischen liegende Körper gezwungen, ihre Richtung, und beinahe auch ihre Natur, zu verändern. Wir erfahren es täglich, daß ein Wind, der ursprünglich von Westen weht, wenn er in Thäler kommt, bald zu Südost- oder gar zu Ostwind wird; mittelst des Echos hören wir ein Geräusch von der linken Seite her, was eigentlich auf der rechten entstanden war. Ein Spiegel, eine Wolke die eine Nebensonne bildet, werfen uns die Strahlen der östlichen Sonne von Westen zurück; und wollen wir diesen Satz auf diejenige Flüßigkeit anwenden, von welcher die unterirdische Elektrometrie herrührt, so finden wir ein noch weit passenderes Beispiel bei der gewöhnlichen Elektrizität, die, wenn man bald diesen, bald jenen Theil der Elektrisirmaschine berührt, aus positiver in negative verändert wird, und umgekehrt: die bei bloßer Reibung an einem Körper entsteht, und durch bloße Reibung, oder gar nur Berührung, einem Körper entzogen wird, und welche ein dazwischen gebrachter Nichtleiter zurückstößt, oder aufhebt. So wird die magnetische Flüßigkeit, als die einzige, die alles in gerader Linie durchdringt, an manchen Orten und zu verschiedenen Zeiten aus uns unbekannten Ursachen gezwungen, zu deviiren, und manchmal auch hört sie wegen geringer Veranlaßungen ganz zu wirken auf, oder wirkt im entgegen gesezten Sinn. Das Galvanische Fluidum, wo nicht das nemliche, doch dem elektrometrischen sehr nahe verwandt,

ver-

verändert sich, und wird zum umgekehrten, wenn man die Kette blos unterbricht, und es giebt sehr viele Stoffe, die, wenn man sie zwischenbringt, es entweder verstärken, oder es schwächen, oder es gar zerstreuen. Man wird sich also nicht wundern, daß auch dasjenige Fluidum, welches ich das rabdomantische oder elektrometrische nenne, durch zwischen gebrachte Körper so verändert wird, daß seine Wirkung entweder ganz umgekehrt, oder gar aufgehoben, wird.

79. Es giebt ein sehr ausgebreitetes Agens, welches oft die elektrometrische Wirkung, wo nicht unterdrückt und zerstreut, doch sie nicht leitet, so wie es auch das Fluidum der Wärme, und selbst die gewöhnliche Elektrizität, nur sehr wenig leitet: die Luft. Wenn dieselbe einen eingeschlossenen Strom bildet, so wirkt sie wie eine unterirdische Wasserader. Mehr als hundertmal habe ich mich dieser Wirkung, welche Bleton's Credit in der Kirche der h. Genoveva zu Paris untergrub, (wie ich im zweiten Theile erzählen werde), versichert, und zwar über den hohlen Rauchkanälen, welche zur Heizung der weitläuftigen Treibhäuser in der Villa Cusani zu Desio dienen, und zu Mailand über den Kloaken, welche die Unreinigkeiten aus den Häusern in den benachbarten Kanal führen. Befindet sich aber die Luft in Ruhe, und macht zwischen den Füßen und dem Elektrizität erregenden Stoff eine beträchtliche Schichte aus, so wirkt diese nicht bis zu den Füßen. Ich habe dieses auf Brücken und auf den Gewölben der unterirdischen Kanäle, welche Wasser in die Stadt hinein führen, oft versucht. An beiden Ufern bewegen sich meine Werkzeuge, und stehen still, so bald ich zwischen denselben in der Mitte stehe. Nur der

unbedachtsame Rabdomant, der auf diesen Umstand keine Rücksicht nimmt, erklärt, daß sich an einer solchen Stelle zwei Wasserflüße befinden, wo doch stets nur einer, meistens aber ein beträchtlicher, vorhanden seyn wird. So wurde auch Pennet einmal betrogen. Er irrte sich weder an der Empfindung, noch am Umwälzen der Baguette, sondern legte jene blos falsch aus.

80. Manchmal tritt der Fall ein, daß sich senkrecht über dem Stoffe, welchen man sucht, und hauptsächlich, wenn man dessen Ausdehnung erforschen will, ein anderer nicht so tief liegender befindet, der von ganz verschiedener Natur, Bildung, oder Richtung, ist, also verschiedene Empfindungen, und manchmal ganz entgegengesezte Bewegungen verursacht. Ueber mit Aufschwemmungen bedecktem Terrain, oder wo eingestürzte Berge Ebenen und Hügel begraben haben, trägt es sich oft zu, daß Metallmassen, oder Sandlagen, oder andere elektrometrische Stoffe, zufälliger Weise auf Metalladern oder Schichten anderer Gattung zu liegen kommen. Ich selbst sah, daß jemand bei der Stelle eines Kohlenmeilers getäuscht wurde, wo er ohne weiteres in ganz geringer Tiefe ein reiches Steinkohlenlager zu finden hofte, das zwar freilich da war, aber tief und schmal. Auch ist es bekannt, daß es Elektrizität erregende Stoffe giebt, die zwei elektrometrische Pole besitzen, und deren wir im vierzehnten Kapitel nicht wenige anführen werden. Sezt man nun den Fuß auf das eine Ende statt auf das andere, so erhält man so verschiedene Empfindungen und Bewegungen, daß man glaubt, zwei ganz verschiedene Stoffe zu empfinden, da doch nur ein Elektrizität erregender vorhanden ist.

81. Unter den Erscheinungen, welche von zwischen befindlichen Körpern entstehen, giebt das Papier die sonderbarsten. Durch verschiedene Versuche überzeugt, daß das Papier, in so fern es weder aus Seide noch aus Pappe besteht, kein Nichtleiter ist, glaubte ich fest, daß ein dünnes Buch die Wirkung des darunter liegenden Metalles nicht ändern würde. Allein, als ich den Versuch in Gegenwart verschiedener Freunde machte, fand sich, daß die Baguette in meiner Hand sich einwärts bewegte, während ich mit beiden Füßen auf Zink, welches mit einem solchen dünnen Buche bedeckt war, stand, und auswärts, als, statt Zink, Silber unter das Buch gelegt wurde. Ueber diesen unerwarteten Erfolg erstaunt, und ein wenig betroffen, wiederholte ich den Versuch mit einem Viertelbuch Papier. Wenn ich die in zwei Hälften gebogenen Blätter eines nach dem andern wegnahm, also immer zwei Blätter auf einmal, so erfolgte immer die nemliche convergirende Bewegung auf dem Positiven, und die nemliche divergirende auf dem Negativen. Das nemliche geschah, wenn ich die Metalle zwischen einfach zusammen gebogene Blätter legte. So bald aber nur ein einfach zusammen gelegter Bogen zwischen mich und den Elektromotor gelegt wurde, hörte alle Bewegung auf. Das nemliche geschah, wenn ich die Bögen auseinander schnitt, und die einzelnen Blätter auf die Metalle legte. Wenn aber ein Blatt solches wieder in zwei Stücke zerschnitten wurde, so daß die Metalle von drei abgesonderten Papieren bedeckt waren, so erfolgte die regelmäßige Bewegung, nemlich einwärts auf dem Silber, und auswärts auf dem Zink. Nun schnitt ich auch auch noch das andere Blatt in zwei Theile, so

daß das Metall unter vier Papierblättern lag, und die Ruthe blieb unbeweglich. Bei fünf, sieben, und neun Blättern zeigten meine elektrometrischen Werkzeuge die gewohnte Bewegung, bei sechs, acht, zehn, so wie bei zwei und vier, blieben sie unbeweglich.

. . . . . Numero Deus impare gaudet:

sagte ich mit Virgil (Ecloga VIII.), denn bei ungerader Zahl der Papierblätter wirkt der Elektromotor, bei gerader aber nicht. Die Erscheinung ist gewiß sonderbar, obgleich mit demjenigen übereinstimmend, was wir bei den Bewegungen der Stäbe und der Pendel beobachtet haben (s. §. 43), und was wir noch von den Erschütterungen sagen werden. So, schreibt mir ein Gelehrter aus Padua, empfindet die mittelste Person keine Erschütterung, wenn eine aus Menschen bestehende elektrische Kette eine ungerade Zahl derselben enthält.

82. So sonderbar auch diese Erscheinung mit den ungeraden Papierblättern ist, so wenig sie dazu gemacht ist, die Ungläubigen zu überzeugen, so kommt doch dabei ein Umstand vor, welcher beweißt, daß der Willen desjenigen, der die elektrometrischen Werkzeuge hält, gar keinen Einfluß darauf hat. Nimmt man ganz feine Spielkarten zum Versuche, so kann derjenige, der sie unterlegt, ohne daß der andere mit der Baguette es merkt, statt drei, vier, statt vier, fünf, unterlegen. Wenn nun die Baguette immer richtig anzeigt, und bald durch ihr Stillestehen die gerade, durch ihre Bewegung aber die ungerade Zahl, beständig angiebt, so ist dies wohl ein Zeichen, daß hier weder Betrug, noch Willkühr, statt finden kann. Freilich kann Bosheit, oder auch Nachlässigkeit, den Versuch mislingen machen, wenn ent-

weder eine Karte so gebogen wird, daß sie die andere einschließt, oder, wenn man befeuchtete Karten nimmt, die nicht wie abgesonderte wirken. Auch haben mich wiederholte Versuche belehrt, daß die Wirkung mit auch nur einem Papierblatt oder einer Karte, aber auf einer verschiedenen Anzahl von Münzen, erfolgt, so daß bei zwei, vier, und sechs Münzen, sich die entgegengesezte Bewegung zeigt von der, die Statt hat, wenn das Elektrizität erregende Metall aus einer ungeraden Anzahl, als drei, fünf, oder sieben Münzen, besteht 53).

83. Durch einen dem vorigen ähnlichen Versuch erfuhr ich eine andre Eigenthümlichkeit, oder Umkehrung, der Wirkung, welche meiner Meinung nach diejenigen wohl überzeugen sollte, welche an der Wirksamkeit der Elektromotoren auf die Baguette zweifeln. Ich hatte beobachtet, daß wenn ich, zwischen zwei Platten Zink, einen einige Zoll langen Streifen beneztes Papier legte, und auf denselben den Fuß sezte, ohne das Metall zu be-

---

53) Diese sonderbare Erscheinung scheint mir einige Verwandschaft mit zwei anderen zu haben, welche die zwei berühmten Galvanisten Aldini und Volta in ihren Versuchen beobachtet haben. Der erste brachte eine Reihe präparirter Frösche zwischen das Zink und das Kupfer der beiden Enden der Säule, und sah, daß, wenn die Frösche alle nach derselben Seite lagen, eine starke Zusammenziehung erfolgte, wenn aber dieselben in verschiedener Richtung lagen, gar keine oder nur eine sehr schwache Zusammenziehung erfolgte. So sah Volta, daß, wenn in seiner Säule die Folgenreihe der mit benetztem Papier unterbrochenen Platten regelmäßig war, man eine starke Zusammenziehung im Verhältniß der Zahl der Metallpaare, daß aber, wenn die Ordnung umgekehrt wurde, daß nemlich zuerst Silber und Zink, dann Zink und Silber, lag, man gar keine Wirkung, oder doch nur eine unmerkliche, hatte.

rühren, die Baguette divergirte. Sie convergirte aber wenn die Platten aus Gold, Silber, Kupfer, u. s. w., bestanden. Ich ließ durch jemand andern die Platten, von welchen die Streifen Papier ausgingen, unter umgestürzte Schachteln legen, um durch die Baguette die Metalle, die ich nicht sehen konnt', zu errathen. Allein, zu meinem großen Befremden divergirte nun die Baguette auf dem Kupfer, und convergirte auf dem Zink. Mein Verdacht fiel auf den Rand der Schachteln, welcher das benetzte Pappier berührte. Ich ließ sogleich soviel davon wegschneiden, als nöthig war, daß weder die Metalle, noch das Papier, davon berührt würden, dennoch aber jene verborgen blieben, und erreichte nun meinen Zweck vollkommen. Ich habe mich, wohl zu hundert Malen, von dem Nutzen dieser Methode, die Zweifelnden zu überzeugen, versichert. Nur merke man wohl auf den Umstand, daß, wenn man das Papier trocknet, keine Wirkung mehr erfolgt; was übrigens die Verwandschaft unserer Elektrometrie mit dem Galvanismus von neuem zeigt.

84. Wenn sich Pennet über gewißen Erz- oder Mineraladern befindet, so wird er dadurch so sehr alterirt und erschüttert, daß er weder ausruhen noch schlafen kann. Um sich dieser Unruhe zu entledigen, breitet er seinen Mantel von Wachstuch aus, den er fast überall mit sich führt, und wickelt sich in denselben ganz ein, worauf er dann schlafen kann. So sah ich, daß er, auf der Steinkohlenmine bei Arzignano im Vicentinischen, weder Störung des Pulses, noch Muskelconvulsionen, noch Ruthenumdrehung, zeigte, wenn er auf diesem Mantel stand, ja daß die Baguette, die sich auf seinen bloßen Fingern schnell umdrehte, stehen blieb, wenn er dieselben mit Wachstuch umwickelte.

Aehnliche Versuche mit Wachstuch habe ich an mir selbst, an Anfossi, und andern, gemacht, und merkwürdig ist es, daß, dieses nicht Folge einer bloßen Aufhebung entgegengesetzter Kräfte oder Wirkungen ist, denn das Wachstuch sey mit Kupfer oder mit Zink zusammengebracht, und es geschieht das nemliche.

85. Fortis verwunderte sich, als sein Pendel über einem Körper kreißte, der mit einem leinenen Tuch bedeckt war, hingegen still stand, so bald das Tuch von Baumwolle war. Ich wiederholte den Versuch mit meinen sämmtlichen Werkzeugen, fand die Erscheinung richtig, und dehnte den Versuch nachher noch auf eine Menge gewobener Stoffe, und auch auf viele Arten Papier und Pappe, aus. Ich werde die daraus gezogenen praktischen Schlüße im fünfzehnten Kapitel, welches von den vegetabilischen Elektromotoren handelt, anführen. Hier will ich blos bemerken, daß zwischengelegte Mousseline die Wirkung der Elektromotoren ändern. Die nemliche Wirkung brachte die trockne gezwirnte Seide, aber weder leinenes noch hanfnes Tuch, hervor.

86. Fortis erfuhr gleichfalls, daß der Pendel sich über Silber drehte, das in einer Schublade verschlossen, also von einem dicken Bret bedeckt, war, hingegen blieb er über dem nemlichen Silber unbeweglich, wenn es sich in einem ledernen Sacke befand. Als er sah, daß das Leder daran Schuld war, machte er mit verschiedenen Arten von Handschuhen Versuche. Ich habe alle diese Versuche wiederholt, ehe ich sie bekannt machte, und das Resultat davon geht dahin, daß Handschuhe von Gemsenleder, oder auch von Ziegenleder, auf die ihnen gehörige Art zubereitet, die Wirkung des unter ihnen liegenden Stoffes stö-

ren, nicht aber die dünnen und nicht waschbaren Handschuhe, welche auf andre Art und mit andern Stoffen gegerbt sind.

87. Die Versuche, welche ich, durch zufällige Beobachtungen veranlaßt, mit Kleidern gemacht habe, sind den obigen in gewißer Rücksicht ähnlich. Auch diese verursachen starke Aenderungen, je nach ihrem Zuschnitt, oder dem Stoffe, aus welchem sie bestehen. Die unerwartetste Anomalie sah ich in dieser Hinsicht an Hrn. Abbate Doria, Kaplan S. K. H. des Vicekönigs von Italien, mit welchem ich schon so manche Versuche gemacht hatte und noch mache, und stets stimmten unsere Versuche mit einander überein: wir befanden uns beide auf einer, von mir schon mehrere Male untersuchten, Wasserader. Allein diesmal hatte ich convergirende, er divergirende, Bewegung, und zwar auf der nemlichen Stelle und mit den nemlichen Werkzeugen. Als wir unsre Kleidung genau durchmusterten, fanden wir keine andre Verschiedenheit, als daß sein Kleid mehr nach der Mode gemacht war, als das meinige, und so lange Aermel hatte, daß es ihm nicht nur den Rücken der Hand, sondern auch einen Theil der Finger, bedeckte. Er schlug sie zurück, und nun waren die Bewegungen unserer Werkzeuge gleich. Ich wiederholte diesen Versuch mit andern, und stets mit dem nemlichen Erfolg. Vielleicht können andere Kleiderformen noch andere Anomalien erzeugen.

88. Mein eignes Kleid brachte, nicht wegen seiner Form, sondern wegen seiner Lage, eine der von mir erwarteten entgegengesetzte Bewegung hervor. Ich wollte über einem unterirdischen Stoffe, der sich durch die divergirende Bewegung als positiv erwiesen hatte, Versuche machen. Er befand sich unter einem Baume, dessen Aeste mir das Ste-

hen sehr unbequem machten. Ich ließ mich also auf die Knie nieder, und um dieselben zu schützen, legte ich die etwas langen Flügel meines Kleides unter dieselben. Nun wurde die Bewegung convergirend. Auch diesen für mich damals neuen Versuch wiederholte ich zu verschiedenen Malen, an verschiedenen Orten, und zu verschiedenen Zeiten, und ließ ihn auch durch andere machen, und immer erfuhr ich das nemliche. Die Erscheinung rührte nicht von der stärkern oder schwächern Bedeckung des Knies her, denn wenn ich das Kleid auszog, und ganz unter das Knie legte, so wurde die Wirkung wohl verzögert, aber nicht verändert oder verhindert. Hingegen, wenn ich mich, ohne nieder zu knien, so weit niederließ, daß das Kleid, oder statt dessen noch besser mein Mantel, den Boden berührte, so erfolgte die nemliche Erscheinung. Jetzt fielen mir die Abweichungen bei, die ich schon oft bei Frauenzimmern in langen Kleidern bemerkt hatte, in deren Händen die Baguette eine der gewöhnlichen entgegengesetzte Bewegung zeigte. Das erste Mal sah ich dieselbe in den Händen der Signora Gaetana, Niece von Monsign. Cassina, von welcher ich im zweiten Theile mehreres erzählen werde. Professor Calamini, ein aufmerksamer Beobachter elektrometischer und rabdomantischer Erscheinungen, bemerkte, daß, wenn das Kleid von vorn den Boden berührte, es die Wirkung der negativen Elektromotoren umkehrte, und, wenn es denselben von hinten berührte, die der positiven.

89. Noch mehr modificirt aber wird die Wirkung der unter gelegten oder liegenden Elektromotoren durch den Stoff, aus welchem die Kleider bestehen. Ich habe schon oben (§. 86.) von den Handschuhen gesprochen. Das nemliche kann man von den

Schuhen sagen, wenn sie neu sind. Der P. Antonino da Faenza, Bildhauer, und zur Zeit Schüler Canova's, hatte mit bloßen Füßen die gewöhnlichen Bewegungen, mit den Sandalen, an ihnen aber die entgegengesetzten. Mit alten Schuhen und mit gewöhnlichen, selbst bei seidenen, doch schon von der Ausdünstung durchdrungenen, Strümpfen, hat man die regelmäßigen Bewegungen; das nemliche geschieht mit Strümpfen, deren Socken von Schafwolle sind. Sobald sie aber aus Haaren von einem Hunde, einer Ziege, oder einem andern Thier von positiver Beschaffenheit, sind, so ändern sich die Bewegungen. Von den verschiedenen Wirkungen der Wollen- und Haararten werde ich im sechszehnten Kapitel handeln, wo von den animalischen Elektromotoren die Rede ist. Nur will ich hier noch bemerken, daß blos die Wolle der Schaafe, das Haar der Kamele und das der Ameisenbären, als Elektromotore behandelt, sich negativ erwiesen. Alle andere, mit denen ich Proben angestellt, sind positiv, so auch die Haare des Menschen, wie Fortis schon vor mir entdeckt hatte.

Zehntes Kapitel.

Von den Abweichungen, welche die vorhergehenden Störungen in den Wirkungen und den Elektromotoren hervorbringen.

90. Als Volta zu behaupten, und durch viele Versuche zu beweisen, anfing, daß ungleichartige Metalle durch ihre Berührung diejenigen Erscheinungen verursachen, welche Galvani der thierischen Elektrizität zuschrieb, so antwortete ihm dieser, daß sich die nemlichen Erscheinungen zeigen,

wenn man auch nur ein Metall dazu gebrauche. Volta erwiederte, daß, wo dieses geschehe, die zwey Seiten oder Enden des Metalls nicht vollkommen homogen seyn könnten, denn seiner Meinung zu Folge reiche schon eine ganz zufällige Modification des einen Theils des Metalls hin, die nöthige Heterogenität hervorzubringen; z. B. einige Verschiedenheit in der Härte, der Härtung, der Glätte, des Glanzes, und der Wärme, reiche schon hin dazu. Wenn dieses die Laien in der Naturlehre wüßten, und auch Physiker selbst ihm nachdenken wollten, so würden sie mich nicht so leichtsinniger Weise als einen Erfinder von Ausnahmen und Zusätzen zu den Regeln der organischen Elektrometrie anklagen, wenn sie bei meinen Versuchen Abweichungen sehen, deren Grund ich zu erforschen trachte. Ein so bedeutendes Beispiel rechtfertigt mich, und überdies schreibe ich die Störungen, die nur bisweilen in den elektrometrischen Erscheinungen vorkommen, keinesweges so unbedeutenden Modifikationen zu.

91. Zuweilen liegen diese Störungen in der Baguette selbst, und dann fallen auch die Resultate aller Versuche anders aus, die man mit ihr vornimmt. In §. 24. wurde von der aus indianischem Rohr bestehenden und durchgängig von Wasser durchdrungenen Baguette gehandelt, so wie in §. 27. von derjenigen, die auseinander gebrochen, und dann wieder zusammen gebunden, wurde. Der Professor Calamini hat bei seinen Versuchen eine neue Beobachtung gemacht, die ich wiederholt und bestätigt gefunden habe, nemlich, daß die Baguette, wenn man sie über einem Elektrizität erregenden Körper eine Zeit lang gebraucht hat, die Eigenschaft, sich umzuwälzen, zum Theil verliert, und daß man sie von dem Fluidum, von welchem sie durchdrungen ist, wieder zu befreien suchen muß, wenn sie ihre

vorige Eigenschaft wieder erlangen soll; besonders, wenn man sie über einem Stoff von verschiedener Natur gebrauchen will. So bemerkte Thouvenel verschiedene Male, daß Pennet, wenn er lange Zeit über einem Metall- oder Kohlengang geblieben war, sein Empfindungsvermögen größtentheils verlor, und, um es wieder zu erhalten, sich außer den Wirkungskreis des Ganges oder der Ader begeben mußte. Von den Störungen, zu welchen Unpäßlichkeiten Anlaß geben, haben wir im siebenten Kapitel gesprochen.

92. Es ist bekannt, daß Schläge und Erschütterungen einem magnetischen Stabe seine magnetische Kraft, bald nehmen, bald seine Pole ändern. Das nemliche geschieht in unserer Elektrometrie durchgängig. Man nehme eine Platte von Eisen; sie ist negativ. Man verseze ihr einen starken Schlag mit dem Hammer, oder gebe ihr mit sonst einem harten Körper einen tüchtigen Schlag, und sie wird positiv werden. Setzt man nemlich einen Fuß vor dem Schlage auf dieselbe, so werden die Baguette und der Magnetstab sich einwärts bewegen oder convergiren, und ein ihr genäherter negativer Pendel wird sich bewegen. Nach dem Schlage aber wird die Baguette sich auswärts bewegen, und der positive Pendel seine Kreiße machen. Man gebe der Eisenplatte einen zweyten Schlag, und das Eisen wird als negativer Stoff wirken. Man gebe ihr einen dritten: sie wird wieder zu einem positiven, und so immer abwechselnd fort. Die nemlichen Abänderungen erfolgen, wenn die Versuche mit einem positiven Körper oder Stoffe, z. B. mit einer Zinnplatte, gemacht werden. Hier ist wohl eine entschiedene Uebereinstimmung zwischen dieser Erscheinung und jener der Karten, von der wir §. 81. gesprochen haben, nur mit dem Unterschiede, daß dort die regelmäßige Bewe-

gung von den der Zahl nach ungeraden Karten, hier von den derselben nach geraden Schlägen, herrührt. Dieser Unterschied ist vermuthlich dem Umstande zuzuschreiben, daß das geschlagene Metall ein Elektromotor, die Karten aber bloße Leiter, sind.

93. Eine ähnliche Wirkung, als ein Schlag, bringt auch das Auseinanderbrechen eines sonst ganz indifferenten Körpers hervor. Schon haben einige Physiker beobachtet, daß, wenn man ein Stück Holz auseinander bricht, das eine der zerbrochenen Enden positive, das andere negative Elektrizität, giebt. Ich wiederholte den Versuch zuerst mit dem Elektrometer, dann mit der Baguette, dem Magnetstab, und dem Pendel, und erhielt das nemliche Phänomen; das eine Ende war positiv, das andere negativ. Eben so ging es mir, als ich eine Schokolatentafel entzweibrach. Doch verliert sich diese Wirkung bald, und beide Stücke werden wieder so indifferent (inerti), als der ganze Körper es zuvor war.

94. Schon hatten zwey berühmte Physiker, Cigna in Turin und Barletti in Pavia, beobachtet, daß, wenn man einen Bogen Papier zusammen biegt, und mit einigem Nachdruck die nun vereinten Blätter reibt, beim Wiederöfnen derselben das eine positiv, das andre negativ, elektrisirt ist. Das nemliche widerfuhr mir in der Elektrometrie. Das Blatt, welches sich beym Reiben oben befand, wirkte convergirend, das untere divergirend. Man könnte hier die Theorie der elektrischen Atmosphären, der sich ersetzenden Elektrizität (Electricità vindice), u. s. w., in Anwendung bringen, aber ich mag weder Theorien noch Systeme mehr beibringen. Gardini (loc. cit. §. 74.) bemerkte, daß, wenn er seinen Körper, mit blos einer Weste bedeckt, rieb, er nur die eine Elektrizität erhielt, bey zwey Westen aber die entgegengesezte. Sonderbar war die Wir-

kung, welche der oft schon angeführte Professor Calamini durch Reiben erhielt. Er hatte bemerkt, daß die Baguette, wenn sie anhaltend über einem Metall gebraucht worden war, sich wenig oder nicht mehr bewegte, wenn man sie über einem Stoff von entgegengesetzter Eigenschaft versuchen wollte. Um sie zur Bewegung wieder tüchtig zu machen, mußte er sie vom einen Ende bis zum andern reiben, um sie so zu sagen von dem Fluidum zu reinigen, von welchem sie durchdrungen war. Anstatt sie nun vom einen Ende zum andern zu reiben, kam es ihm eines Tages in den Sinn, sie von der Mitte bis zu dem einen Ende, und dann wieder von der Mitte bis zu dem andern, zu reiben. Nun blieb die Baguette ganz unbeweglich, er mochte sie versuchen, an welchem Ort, und über welchem Körper, er wollte. Nach einiger Zeit verlor sich die Wirkung dieser Reibung, und sie bewegte sich wieder über Metallen. Das nemliche geschieht, wenn man die Baguette ununterbrochen sehr lange vom einen Ende nach dem andern zureibt. Ich habe diese Versuche öfters gemacht, und immer die nemlichen Resultate erhalten.

95. Das Reiben der Metalle verursacht noch auffallendere Störungen. Man nehme eine Scheibe von Kupfer, und reibe sie stark an einem Tische, an einer Marmorplatte, u. s. w., und sie wird positiv werden. Eine eben so geriebene Zinkplatte wird negativ werden. Man reibe zwei gleichartige Platten, z. B. zwei Gold-, Silber-; oder Kupfermünzen, aneinander; man wird die obere positiv, die untere negativ, finden. Das Gegentheil widerfährt, wenn man zwei Zink-, Zinn-, oder Platinascheiben aufeinander reibt. So gut Herr Ritter unter vielen Louisdor's denjenigen zu unterscheiden wußte, der in der Voltaischen Säule gewesen war, so will ich

auch unter zwei geriebenen den angeben, der dabei oben gewesen war. Das unbedachtsamer Weise vorgenommene Reiben verursacht oft Abweichungen in den Versuchen. Man muß hier wohl bemerken, daß das Reiben keine Ungleichheit auf den beiden Seiten der Münze hervorbringt, denn sie beweisen beide die nemliche Eigenschaft.

96. Jeder Physiker weiß, daß man eine Glasröhre reibt, um positive, und eine Stange Siegellack, um negative Elektrizität zu haben. Ohne Reiben geben, weder Glas, noch Siegellack, das geringste Zeichen von Elektrizität, selbst dem empfindlichsten Elektrometer. Dies ist bei meinen Versuchen zur animalischen Elektrometrie nicht der Fall. Das nicht geriebene Siegellack zwischen zwei Fingern gehalten, bewegt sich wie der Südpol des Magnets, und wirkt, wie er, auf die Baguette und den Pendel, nemlich negativ. Gerieben, bewegt er sich, und es wirkt wie der Nordpol. Das Gegentheil geschieht mit dem Glase, das, nicht gerieben, positiv, und gerieben, negativ, wird. Die Erscheinung, welche Volta von präparirten Fröschen erzählt, die gegen eine gewöhnliche unpolirte Bleyplatte unempfindlich blieben, hingegen zuckten, wenn ihre eine Seite polirt war, ist vermuthlich mehr dem Aufschaben derselben mit dem Messer, als ihrem Glanze selbst, zuzuschreiben.

97. Nehmen aufmerksame Naturforscher, wenn sie mit dem Elektrometer über die Elektrizität durch Reibung Versuche anstellen, die Substanz berücksichtigen, auf welcher man reibt, so muß dieses noch vielmehr bei den Versuchen zur animalischen Elektrometrie geschehen. Ich sage mit wenig Worten, daß ich allemal Convergenz hatte, wenn ich Siegellack über negativem Stoff rieb, und Divergenz, wenn es über positivem geschah. Beispiele von die-

ser Thatsache werde ich in dem Kapitel anführen, in welchem von den Elektromotoren gehandelt wird. Man bemerke, daß es mit dem Siegellacke und Glasstangen die nemliche Bewandniß hat, als mit den Baguetten; reibt man sie nemlich auf beiden Seiten von der Mitte gegen das Ende, so haben sie keine Wirkung mehr.

98. Die Wirkung des Reibens, so wie die der Schläge, dauert indeß nicht lange, und bald kehren die Körper wieder in ihren natürlichen Zustand zurück. Dieses aber ist nicht der Fall, wo eine Feilung des Metalls dazu kommt, als welche einem innigen und anhaltenden Reiben verglichen werden kann. Ich hatte Stangen machen lassen, welche auf einer Seite von Zink, auf der andern von Kupfer waren. Sie waren viereckig, um aber bei der einen die Bewegung zu erleichtern, feilte ich die Ecken an den Enden ab, bis sie cylindrisch wurden. Ich machte hierauf Versuche damit, und verwunderte mich nicht, als ich die Wirkung umgekehrt fand, nemlich, daß der Zink convergirte, und das Kupfer divergirte; nicht wenig aber erstaunte ich, als diese Aenderung der Wirkung nicht blos einige Stunden, sondern über neun Tage, anhielt, während welchem ich täglich Versuche machte. Vielleicht muß man auch dem Feilen der für Voltaische Säulen gehörigen Platten, wenn man sie vom Oxyde reinigen will, verschiedene eigenthümliche Erscheinungen zuschreiben, welche man in der Wirkung derselben zuweilen beobachtet hat.

99. Einige Aehnlichkeit hiermit hat die magnetische Erscheinung, welche Herr Cough 54) beobachtet hat. Er sah bei Gelegenheit seiner sinnrei-

54) Nicholson's Journal. No. 31.

reichen Versuche, daß dünner Eisendrath von No. 22. bis 32., den Magnetismus, den er von einer Eisenstange empfangen hatte, die mit einem Magnet in Berührung stand, auch dann behielt, wenn sich der Magnet von der Stange entfernte, wo hingegen gröberer Eisendrath unter No. 22. den Magnetismus verlor, sobald der Magnet von der Eisenstange entfernt wurde. Er schreibt diese Erscheinung der viel stärkern Reibung zu, der ein dünner Eisendrath im Drathzug durch das engere Loch ausgesetzt ist. Auch hier somit eine Uebereinstimmung mehr zwischen unserer Elektrometrie und dem Magnetismus.

100. Eine andere Uebereinstimmung hatte Coulomb 55), der sich so viel mit dem Magnetismus beschäftigte, bemerkt. Wenn er nemlich den Magnet bis zu 220° erhitzte, so verlor er ein Fünftheil seiner Kraft. Stieg die Erhitzung bis 700°, so verlor er sie ganz. Schon vor ihm hatte Gardini beobachtet, daß, wenn man zwei weiß seidene Bänder reibe, sie elektrisch werden, so bald aber das eine erwärmt war, die Elektrizität sich verlor. Aehnliche Erscheinungen zeigen sich bei der animalischen Elektrometrie. Glühend gemachtes Eisen wird positiv, und eine Menge anderer Körper änderten ihre Eigenschaften gleichfalls, doch kehrten sie mit der Erkaltung zu den vorigen wieder zurück. Herr Brochant sagt, daß, nach Widenmann, der Schörl, wenn man ihn erwärme, die Pole ändere, und der positive negativ werde, aber ich weiß nicht, ob er beobachtet hat, daß viele Stoffe von Natur zwei galvanische Pole haben, (siehe das vierzehnte Kapitel). Ein Pendel von Zink, den man vorher in

---

55) Ibid. No. 31.

sehr warmes Wasser tauchte, bewegte sich über positiven, aber nicht über negativen, Substanzen.

101. Ich weiß nicht, ob man der Wärme, oder der von der Ausdünstung verursachten Bewegung, die Wirkung zuschreiben müße, welche der Dampf von siedendem Wasser in den Werkzeugen hervorbringt, da doch kaltes Wasser von gar keiner Wirkung ist. Ich begreife daher nicht, wie dem Hrn. Ritter, (wenn es anders wahr ist, was von seinen Versuchen in einem öffentlichen literarischen Blatte enthalten ist 56), sich der Pendel über einem Gefäße mit Wasser bewegen kann. Entweder muß man annehmen, daß das Wasser in einem Zustande der Ausdünstung auf den Pendel gewirkt hat, oder, daß der Elektrizität erregende Stoff des Gefäßes dieses bewirkt hat. Brugnatelli fand bei Gelegenheit seiner sinnreichen chemisch-galvanischen Untersuchungen, daß die Kohle, (welche unter die ersten negativen Stoffe der Voltaischen Reihe gehört), positiv werde, wenn man sie im Wasserstoffgas, oder in Wasser, ablöschte. Er theilte mir seine Entdeckung mit; ich prüfte sie mit meinen Werkzeugen, und erhielt die nemlichen Resultate. Nachdem ich beinahe die Hälfte einer langen Stange von glühender Kohle in das Wasser gestellt hatte, und dieselbe erloschen und erkaltet war, nahm ich sie zwischen die Finger, und fand, daß der ins Wasser getauchte Theil sich wie der magnetische Nord-, der andre wie der Südpol, verhielt.

---

56) Morgenblatt. Januar, 1807. Auch mir kreißt der Pendel über kaltem Wasser in einem Waschbecken von Majolica; Silber von der Linken zur Rechten, Messing von der Rechten zur Linken. Ich werde meine Versuche anderswo weitläuftiger mittheilen.

A. d. U.

102. Die gefährlichsten Waffen gab den listigen Feinden Pennet's diejenige Erscheinung in die Hand, wenn er fest glaubte und behauptete, es befinde sich Metall unter seinen Füßen, und daselbst wirklich keines vorhanden war. Man hatte nemlich Metall an einen Ort vergraben, es aber wieder weggenommen, und nur die aufgestörte Erde da gelassen; woraus behauptet wurde, daß Pennet die Empfindung mehr in den Augen, als in den Füssen habe. Schon einige Jahre vor der Ankunft Pennet's in Italien hatte sich eine ähnliche Erscheinung in der Valsassina mit einem Bergknappen zugetragen. Dieser hatte mit der Wünschelruthe eine Erzader oberhalb Pasturo entdeckt, und bearbeitete sie mit großem Vortheil, indem er das Erz dem Hüttenwerk zu Introgno verkaufte. Man vergrub, während er oben im Berge arbeitete, eine große Menge Eisen in die Ecke eines Gartens, und einige Zeit hernach, indeß man nach ihm sandte, um ihn den Versuch mit seiner Wünschelruthe machen zu lassen, wurde noch vor seiner Ankunft das Eisen wieder weggenommen. Er durchsuchte den ganzen Garten, und an dem Orte, wo das Eisen gewesen und fortgenommen worden war, bog sich die Ruthe. Betroffen kehrte er unter dem Gelächter und Gespötte des Mineralogen, der sich rühmte, dieser Betrügerei die Maske abgezogen zu haben, in sein Bergwerk zurück. Einige Zeit darauf, als ich ihn über den Gebrauch seiner Wünschelruthe befrug, sagte er mir: „Werft Ihr Herren Gelehrten mir vor, so viel Ihr wollt, daß ich nur Euch etwas weis machen will; ich aber weiß, daß nichts, als meine Ruthe, mir den Eisengang entdeckte, den ich bearbeite." Auch ich habe diese Erscheinung an Anfossi, und an mir, verschiedene Male versucht,

Staats-Bibliothek Bamberg

und stets den nemlichen Erfolg gehabt. Anfossi empfand noch vierundzwanzig Stunden, nachdem man eine Maße von zwölf zinnernen Tellern vergraben, und wieder weggenommen hatte, dieselbe an dem nemlichen Orte. Ist es denn auch gar so sonderbar, daß die Erde, welche die Maße umgeben hatte, von dem hier wirkenden Fluidum durchdrungen werden, und es, wie Wärme, oder Geruch, u. s. f., zurück behalten solle, worauf dieß letztere dann nach einer kürzern oder längern Zeit wieder verflöge oder verdünstete! Auch bei dem Galvanismus dauert die Wirkung noch einige Zeit fort. Schäffer, welcher für seine Pendelversuche einen Apparat von Holz mit Glöckchen und Kügelchen hatte verfertigen lassen, in welchem der Elekttrophor der Regel nach beständig stand, bemerkte, daß das Holz desselben noch wirkte, wenn man diesen auch weggenommen, weil es ihm vom Elektrophor mitgetheiltes Fluidum eingesogen hatte.

Eilftes Kapitel.

Von den Elektromotoren.

103. Wir haben bis jetzt von den Wirkungen gehandelt, welche vielerlei Stoffe auf einige Personen haben, dann von den Werkzeugen und andern Mitteln, durch welche jene Wirkungen sich äußern, hierauf von den Abweichungen, die man in den Erscheinungen beobachtet, und endlich von den Ursachen, aus welchen diese Statt haben. Jetzt haben wir nun auch noch von den Stoffen zu sprechen, welche diese Wirkungen in denjenigen Personen hervorbringen, die mit dem dazu erforderlichen Empfindungsvermögen begabt sind. Sie sind unzählbar,

und in allen drei Reichen der Natur enthalten. Ich will versuchen, sie in einiger Ordnung darzustellen.

104. Ich werde im zweiten Theile dieses Werks, wie ich hoffe, unwidersprechlich darthun, wie man schon in den ältesten Zeiten es wußte, daß unterirdische Wasser- und Erzadern auf gewiße Personen wirken, und diese dieselbe deswegen anzuzeigen wissen. Zu allen Zeiten, und an allen Orten, finden wir mehr oder weniger deutliche Spuren dieser Art von Wissenschaft oder Kunst. Während den natürlichen und politischen Revolutionen ging sowohl diese, als jede andre Kunst und Wissenschaft, verloren. Sie erstand wieder, aber in Irrthümer gehüllt, weil man sie auf Gegenstände ausdehnen wollte, die ihr völlig fremd sind, und weil man die dabei vorkommenden Erscheinungen vermittelst der wenigen und irrigen Kenntnisse, die man von den Dingen hatte, erklären wollte, und da man es nicht vermittelst der noch zu wenig bekannten Gesetze der Natur zu thun vermochte, so wollte man lieber zu Dämonen seine Zuflucht nehmen, als seine Unwissenheit eingestehen: nachdem man aber auch alle übernatürlichen Ursachen auf die Seite gesetzt hatte, um die Erscheinungen der Rabdomantie zu erklären, auch dazu die Gesetze der Ausströmung, der Ausflüsse, die Anziehungskraft, die Zurückstoßungskraft, den Magnetismus, und die chemischen Verwandschaften, nicht hinreichend gefunden hatte, wandte man sich endlich zur Elektrizität, zu welcher sich der Galvanismus, d. i., die elektrische Wirkung der Metalle auf thierische Körper, gesellte, welches, wenn ich mich nicht irre, zuerst von Herrn Professor Gardini in Alba geschah. Herr Thouvenel wandte diese Wirkung auf die unterirdische Elektrometrie an. Durch einen Zufall lernte Galvani das Daseyn dieser Wirkung kennen, und bildete sei-

ne Theorie, indem er sich an die ersten Merkmale hielt, die er von ihr empfangen hatte. Bei weitem die sinnreichste Theorie aber gab uns der Ritter Volta, welche auf die Erscheinungen seines Becherapparats, und seiner aus heterogenen Metallen bestehenden Säule, sich gründete. Er war es, der, als er sah, daß die Metalle nicht nur Leiter, sondern auch Erreger, der Elektrizität seyn, sie Elektromotoren (elettromotori) nannte, so wie er diejenige Elektrizität eine metallische benennt, die Galvani die animalische heißt. Und als dieser sowohl, als sein Neffe Aldini, dagegen anführten, daß die Contractionen von Fröschen auch schon durch ein einziges Metall, ja sogar durch nicht metallische Stoffe, bewirkt werden könnten, fand Volta wiederum, daß ganz vorübergehende äußerliche Eigenschaften schon die beyden Seiten oder Enden des nemlichen Metalls ungleichartig machen könnten, und daß es zwei Arten von Elektromotoren gebe, metallische und feuchte, mit welchen beiden Elektrizität erregt werden könne, sobald nur die Heterogenität vorhanden sey.

105. Da ich mich nicht für tüchtig genug halten mochte, Theorien zu schaffen, und also lieber andern die Entscheidung des Streites zwischen Volta und Galvani überlassen wollte, ich aber mit eignen Augen gesehen hatte, wie die Baguette auf den Händen Pennet's und Anfossi's mittelst der Elektrisirmaschine in Bewegung gesezt werden konnte, so wollte ich selbst versuchen, ob sie sich auf meinen Händen, auf Einwirkung der Voltaischen Säule, umdrehen würde. Da ich glaubte, daß zu diesem Zwecke die ganze Stärke einer großen Säule erforderlich seyn würde, so bediente ich mich einer Säule von achtzig Paaren zusammengelötheter Kupfer- und Zinkscheiben, an deren beiden Enden sich

Zink befand, den ich mit dem kleinen Finger berührte, während ich zwischen dem Zeigefinger und dem Daumen eine dünne gekrümmte Ruthe hielt. Die Baguette convergirte so, wie es seyn sollte (§. 13). Das Brennen, was ich in meinen Fingern empfand, bewog mich, zu versuchen, die Anzahl der Scheiben Paar für Paar zu vermindern. Dieses geschah, bis zuletzt nur eines übrig blieb, welches dann nur mit dem einen Finger berührt wurde. Die Baguette convergirte immer, divergirte aber, sobald ich die andre Seite, nemlich das Kupfer, berührte; es war zur selben Zeit, daß ich die Wirkung der Münzen von gerader oder ungerader Anzahl entdeckte (§. 82). Mit einem Worte: die Säule wirkte nie als Säule, sondern wie das Metall, mit dem ich in Berührung war. Ich weiß sehr wohl, daß in Padua die Baguette in Pennet's Händen sich drehte, als er mit starken Säulen in Berührung gesetzt wurde; und daß Thouvenel sich dieser Versuche zur Bestätigung seines eigenen Sistems bediente. Mir aber war es genug, oberzählte Wirkung erfahren, und gesehen zu haben, daß man nicht nur die Metalle selbst, sondern auch andere Körper und Substanzen, zu den Elektromotoren zu zählen habe.

106. Ich werde von der sinnreichen Theorie des Ritters Volta, die den Beifall des französischen Nationalinstituts und beinahe aller berühmten Physiker erhalten hat, nur dasjenige anführen, was mit meinen Untersuchungen in einiger Beziehung steht. Er hat diejenigen Stoffe, die er für Elektrizität erregend und für Leiter der ersten Klasse hielt, in eine Reihe geordnet, wo das schwarze Braunsteinoxyd und die Kohle oben an, und der Zink zulezt, steht. Folgende ist es:

1. Schwarzes Braunsteinoxyd.
2. Graphit.

3. Kohle.
4. Gold.
5. Silber.
6. Quecksilber.
7. Kupfer.
8. Eisen.
9. Zinn.
10. Bley.
11. Zink.

Jedes dieser Metalle wirkt auf das andere. Die untern treiben, nach Volta, die Elektrizität in die obern hinein, die sie einschlucken, und von denen sie wieder in die untern zurückkehrt, wenn ein Leiter vorhanden ist, vermittelst dessen man den elektrischen Kreis, den man auch den galvanischen nennt, bilden kann. Nennt man die unteren positiv und die oberen negativ, so folgt daraus, daß, außer dem Zink, der in der aufgeführten Reihe nie negativ ist, und dem schwarzen Braunsteinoxyd, welches nie positiv ist, alle übrigen gegen diejenigen, die in der Reihe über ihnen stehen, positiv, und gegen diejenigen, die unter ihnen stehen, negativ seyn.

Ich bin überzeugt, daß der genaue Volta diese Reihe gewiß nicht so aufgestellt haben würde, wenn er nicht durch wiederholte Versuche die sichersten Beweise an seiner Säule gehabt hätte, auch war mir nichts daran gelegen, auch wäre es mir nicht leicht gewesen, seine Angaben, die zum Theil mit meinen Versuchen übereinstimmen, zu prüfen. Nur zwei Sachen will ich anführen, die sich mir aus unzähligen eignen und Anderer Versuchen ergeben haben. 1) Wenn ich die augenscheinlichste Wirkung auf meine Werkzeuge hervorbringen will, so habe ich nicht nöthig, zwei ungleichartige Stoffe mit einander zu verbinden, es sey dann, daß man meinen Körper als einen zu dem Stoffe heterogenen Elektrizitätser-

reger ansehen wolle, dessen Wirksamkeit ich auf die Probe setze. 2) Der einmal als negativ oder positiv anerkannte Elektromotor, ändert wohl seine Natur aus den schon in den vorhergehenden Kapiteln angeführten, und in den folgenden noch zu bemerkenden, Ursachen, nie aber ändert er sie wegen dem Umstande, sich über oder unter einem andern Elektromotor zu befinden. Deswegen sind bei der oben angeführten Reihe die acht ersten Stoffe für mich immer negativ, die drei lezten immer positiv.

108. Doch aber muß ich einer schon oben berührten Beobachtung erwähnen, die mit dem Einfluß eines Metalles auf das andere einige Beziehung hat. Man ließt in Zeidler's Pantomysterium, Seite 122, daß, wenn sich die Ruthe über einem unterirdischen Metalle biegt, und ich in der Hand ein vollkommen gleiches Metall halte, sie sich zu bewegen, fortfährt, daß aber, wenn das Metall ein verschiedenes ist, sie stillsteht. Ehe ich diese sonderbare Erscheinung in jenem alten Buche gelesen hatte, war sie mir schon vom Professor Calamini, dem sie der Zufall entdeckt, und der sie durch viele Versuche bestättigt hatte, mitgetheilt worden. „Nehmen Sie," schreibt er mir, „die Baguette in die Hand, und legen sie Kupfer unter den Fuß, so wird sie convergiren; jetzt nehmen Sie irgend ein Metall, das nur kein Kupfer ist, oder einen andern convergirenden Stoff, und die Ruthe wird stille stehen; Nehmen sie hierauf das Kupfer wieder in die Hand, und die Baguette wird convergiren. So," sezt er hinzu, „erkenne ich mit der Baguette nicht nur, ob das Metall, welches ich unter den Füßen oder unter den Händen habe, positiv oder negativ sey, sondern ich unterscheide es auch von jedem andern, und bestimme es."

Herr Calamini, der zugleich ein geschickter Mechaniker ist, hat sich für dergleichen Versuche eine ganze Reihe von allerlei Metallplättchen verfertigt. Wenn er wissen will, was für ein Metall er unter den Füßen hat, so sucht er vor allem zu erfahren, ob es positiv oder negativ sey; findet er z. B. das leztere, so nimmt er jezt ein Plättchen nach dem andern von den negativen Metallen in die Hand, bis er eines findet, bei welchem die Baguette nicht stille stehen bleibt, statt daß es bei allen den andern geschieht, und schließt sodann von dem Metalle, das er in der Hand hat, auf dasjenige, was unter seinen Füßen ist. Das nemliche nimmt er mit den positiven Metallen vor. Von mir und von andern angestellte unzählige Versuche haben mich von der Wahrheit der Sache überzeugt, nur fand ich einigemal eine gleichzeitige Uebereinstimmung in der Wirkung zwischen einigen Metallen und einigen andern Stoffen, welche ich nicht erwartet hatte; wovon ich anderswo reden werde. Ich habe diese Versuche über eine combinirte Wirkung nicht nur mit allen meinen andern Werkzeugen wiederholt, sondern sie auch über eine Menge von Substanzen aus allen drei Reichen der Natur ausgedehnt, wie ich zu seiner Zeit erzählen werde. Ich fühle es wohl, daß die bis jezt angenommenen Theorien eines einzigen Fluidums, welches bald durch Ueberschuß, bald durch Mangel, wirkt, oder zweier Fluida, eines positiven und eines negativen, über alle diese Erscheinungen nicht genügenden Aufschluß geben, aber ich wiederhole meine schon mehrmals gethane Erklärung, daß ich diese Erscheinungen blos erzählen, und sie mit andern vergleichen will, wenn die Gelegenheit dazu sich ergiebt, daß ich dieselben aber weder auszulegen, noch Systeme und Theorien über sie aufzustellen,

suche. Blos soviel will ich bemerken, daß für mich aus diesen Erscheinungen erhellt, daß zwei auch gleichartige Metalle, zwischen welchen sich mein Körper befindet, wegen der gleichzeitigen Wirkung, die sie auf mich äußern, auf eine gewiße Art ungleichartig werden, weil die Wirkung des einen diejenige des andern ausweicht und aufhebt. Auch hierin finde ich, wie ich schon gesagt habe, einige Uebereinstimmung mit der Theorie Volta's, nach welcher die Berührung eines Elektromotors die Natur eines andern von denen Elektromotoren, von welchen er uns ein Verzeichnis gegeben, welches er mit noch andern Stoffen vermehrt hat, verändern kann.

109. Während meinen Nachforschungen habe ich Gelegenheit gehabt, ein weit größeres Verzeichniß von Substanzen aus allen drei Reichen der Natur zu entwerfen, die sich mir theils als negative, theils als positive Elektromotoren, zeigten, und unter denen sich eine beträchtliche Anzahl fossiler Körper befinden, deren Anzahl sich, bei festgesezten Untersuchungen, gewiß noch ansehnlich vermehren wird, indem ich bisher nur diejenigen zu prüfen Gelegenheit hatte, die sich in meiner Nachbarschaft fanden, oder die mir der Zufall in die Hände lieferte. Volta, der vermittelst seiner sinnreichen Maschinen die Stärke der Wirkung jedes Metalls und anderer Stoffe bestimmen konnte, hat sie völlig nach dem Maaße dieser Wirkung geordnet. Ich dagegen, der ich mich blos zu erfahren begnügte, ob sie positiv oder negativ seyen, konnte meine Liste von den elektromotorischen Substanzen nicht in eine so schöne Ordnung bringen. Ich fange mit dem Mineralreich an. Die negativen Stoffe führe ich im einen Kapitel, die positiven in einem andern, auf, und werde den Reihen

beider einige kurze Bemerkungen zur Erläuterung beifügen.

Zwölftes Kapitel.

Von den foßilen elektromotorischen Substanzen. Von den negativen.

110. Diamant *).
Grünlichter Diamant.
Schwarzer Diamant.
Telesie von verschiednen Farben **)
Berill. (Rubino Berillo).
Amethist.
Amethistartiger Quarz.
Saphyr (von verschiedenen Farben).
Sächsischer Topas.
Blauer Sibirischer Topas.
Saphyr (Telesia azzurra).
Vulkanischer Saphyr (also Vesuvian. U.).
Granat.
Schwarzer Granat vom Vesuv. (Ist es vielleicht der Melanit? U.)
Chrysolit.
Vulkanischer Chrysolit, (vermuthlich Olivin. U.).
Böhmischer Chrysopras.
Röthlicher Plasma.
Chalcedon.
Würfelzeolith. (Analcime).
Vulkanischer Aventurin.
Chlorophan (Eine Art Flußspath. U.)
Rother Flußspath.
Grüner Flußspath.
Schwarzer Bergkrystall.
Rother Bergkrystall.
Fleischrothe Feldspathkrystallen.
Türkis.
Malachit.
Lapis lazuli.
Schwefel.

---

*) Die italienischen Mineralogen haben noch immer eine so unbestimmte mineralogische Terminologie, daß man ihre Benennungen nur mit Mühe richtig übersetzen kann. Ich habe daher, wo ich meiner Sache nicht gewiß war, den italienischen in der Urschrift angegebenen Namen beigesetzt. A. d. U.

**) Hierunter versteht er mit Hauy Rubin, orientalischen Topas, und Smaragd. A. d. U.

Asphalt.
Steinkohle.
Künstliches Pech.
Harz.
Ambra.
Schwarzer Bernstein.
Bergöl. (Adern davon).
Diamantspath von Ceilon.
Diamantspath aus China.
Labradorstein.
Topfstein.
Röthlicher Pechstein.
Gold.
Silber.
Kupfer.
Eisen.
Quecksilber.
Wismuth.
Kobalt.
Spiesglas.
Nikkel.
Reisbley.
Braunsteinoxyd.
Tellur.
Tungstein.
Aerolithen.
Schwarzes aus Trapp geschmolzenes Glas.
Obsidian.
Eisenhaltige Lava.
Kupfersand.
Trapp von den Ufern des Langen Sees.
Unterirdisches süßes Wasser.
Schwefelhaltiges Wasser.
Unterirdische Luftströme.
Salpetersäure.
Kristallisirter Salpeter.
Natürliches Alkali.
Salpeterhaltiger Kalkstein von Molfetta.
Weinsteinrahm.

111. Ob ich mir gleich alle Mühe gegeben habe, in dieß Verzeichniß nur solche Körper aufzunehmen, die zuverläßig dahin gehören, und ich im Augenblick, als ich es niederschrieb, die Versuche mit denselben noch einmal wiederholte, so könnten dennoch Proben, die man mit der einen oder andern dieser Substanzen machte, misglücken, da jede von ihnen zuweilen Anomalien darbietet, wie wir davon in den vorhergehenden Kapiteln schon Beispiele angeführt haben. Bei vielen Edel- und andern Steinen können Anomalien wegen zweifacher elektrometrischer Pole entstehen, die sie haben, und die das Auge nicht unterscheiden kann. Wir werden von diesem Gegenstande im vierzehn-

ten Kapitel handeln. Bei den Metallen giebt ihre Verbindung mit andern, oder ihre Legirung, zu Anomalien Anlaß (s. §. 115.) Dann Spalte oder Trennungen der Theile, die, es seyen natürliche oder künstliche, machen können, daß der Körper, so zu sagen, keinen ganzen oder einzigen mehr ausmacht. Eben so die Oxydation, welche von vielen als die Hauptursache der großen Wirksamkeit der Voltaischen Säule angesehen wird, in manchen Fällen aber eben diese Wirksamkeit in derselben vermindert oder ganz aufhebt, und so auch bei der animalischen Elektrometrie dieselbe verändern und umkehren kann. Von allem diesem wollen wir sprechen, und die obbenannten Elektromotoren in so weit durchgehen, als wir etwas dabei anzumerken finden.

112. Ich hatte mit den Edel- und den Halbedelsteinen, die sich in meiner kleinen Sammlung befinden, verschiedene Versuche angestellt. Als ich aber so glücklich war, zu der prächtigen Sammlung des Hrn. Ludov. Malaspina von Sannazzaro den Zutritt zu erhalten, so konnte ich diese Versuche ins Unendliche vervielfältigen. Es ist eine der vollständigsten Sammlungen der Art, die ich kenne, weil man beinahe jede bekannte Abänderung der Edelsteine darin antrift, und ich verwandte viele Zeit auf meine Versuche mit ihnen. Ich hatte hierbei Gelegenheit, verschiedene Zweifel des Besitzers zu lösen, und mehreren von seinen Edelsteinen ihren wahren Ort anzuweisen. So fand ich auch neue solche Substanzen, die mit zwei Polen begabt sind, und viele mir schon sonst bekannte Wahrheiten wurden mir nochmals bestätigt.

113. Der Diamant gehört, wie es schon Newton aus seiner Refraktion vermuthete, und die chemische Analyse es nachher bewies, zu den

Inflammabilien, und wirkt negativ, wie Oele und Bitumina. Wenn ich indeß in einer Hand einen Diamant, und in der andern Bitumen, halte, so hört jede Bewegung auf. Dieses beweist mir eine elektrometrische Verschiedenheit, deren Ursache ich nicht zu errathen vermag. — Vermittelst dieser negativen Wirkung kann man den Diamant vom durchsichtigen Quarz oder dem Bergkrystall unterscheiden, welcher, wenn er gut polirt und facettirt ist, zwar herrlich glänzt, aber nie Wirkung äußert. Es giebt auch gefärbte Diamanten, und sie sind gleichfalls negativ, nimmt man sie aber mit dem gemeinen Diamant auf angegebene Weise in die Hände, so stören sie dessen Wirkung nicht. So besitzt der Herr Graf Giuseppe Brigido zu Wien einen schönen schwarzen Diamant aus Kamschatka, der die nemlichen Eigenschaften, wie der gemeine, besitzt.

114. Der Rubin, und der Amethyst, lezterer sey in Drüsen kristallisirt, oder derb als Quarz, und halb durchsichtig oder undurchsichtig, sind negativ. Eben so der Granat, den man nicht mit dem Hyazinth verwechseln muß, wie es zuweilen geschieht. Die Augiten oder Vesuviane *), und die Melaniten, welche alle zu den vulkanischen Produkten gehören, so wie der Obsidian, sind gleichfalls negativ; ich glaube aber nicht, daß man sie vermittelst der Elektrometrie, von einigen schwarzen künstlichen Gläsern, welche die nemlichen Eigenschaften und vermuthlich auch den nemlichen Ursprung haben, unterscheiden könne. Auch der

---

*) Vermuthlich soll es nur Vesuviane heißen, denn ich kann nicht glauben, daß der Verfasser den Vesuvian mit dem Augit verwechsele. A. d. U.

Rauchtopas und der Morio, so wie die rothen Bergkristalle, sind negativ. Die Telesiene sind schöne Edelsteine, ja die schönsten, weil sie härter und glänzender als die andern sind, und man gibt diesen Namen den meisten orientalischen Edelsteinen. Die gemeinsten und gesuchtesten sind die blauen, sonst Saphyre, die rothen, sonst Rubine, und die gelben, sonst Topase genannt. Alle sind negativ. Aber es gibt nicht so schöne, und weichere Edelsteine, die meistens nur durchsichtige natürlich blau oder gelb gefärbte Quarzkrystalle sind, sich aber als positiv erzeigen. Hr. Launai versteht die Kunst, Bergkristalle so zu färben, daß man sie von wahren Edelsteinen nicht unterscheiden kann, diese aber äußern entweder gar keine elektrometrische Wirkung, wie z. B. die Art, die man Millefleurs nennt, oder die Wirkung ist positiv.

115. Das reine Gold, so wie das mit Silber und Kupfer legirte, äußern sich bei mir immer negativ. Doch traf ich einmal einen positiven Souverain an (eine Oesterreichische Goldmünze, drei Zecchinen am Werth), während ein anderer vom nemlichen Jahr (1796), und vom nemlichen Gepräge, und in der nemlichen Münze geschlagen, negativ war. Diese zwei Souverains, welche ich noch besitze, und die mir von einem Diebe zurück erstattet worden, welcher sehr erschrack, als er hörte, daß ich sie mit meiner Wünschelruthe wiedererkennen könne, wurden auch von andern dieser Empfindung fähigen Personen, besonders von Hn. Calamini, mit dem nemlichen Erfolge untersucht. Es kamen mir darauf verschiedene andere Goldmünzen in die Hände, die auch stets sich positiv zeigten. Ich befrug daher einen sehr geschickten Chemiker, der einige Zeit lang einer ansehnlichen

chen Münze vorgestanden hatte, um die Ursache dieser sonderbaren Erscheinung. Er gab mir zur Antwort, daß sie, seiner Vermuthung nach, in dem, auch in den Zutrauenswürdigsten Münzen eingeführten, Misbrauch zu suchen sey, Bronze zum Legiren zu gebrauchen, welche, seit der Schließung so vieler Kirchen und Schmelzung so vieler Glocken, weit gemeiner geworden, als das reine Kupfer, als welches seit dem Kriege zu theuer und zu selten sey. Es hat sich also derjenige in Acht zu nehmen, der mit Münzen Versuche anstellt. Denn ihre Legirung kann auch Einfluß auf die Versuche haben, die man mit der Voltaischen Säule macht. Bei Bijouteriewaaren besonders wird man beinahe immer positive Metalle in der Vermischung finden, um der Arbeit eine gewiße Härte zu geben.

116. Was vom Gold gesagt wurde, kann ungefähr auch auf das Silber angewandt werden. Wenn dieses leztere in einer auch noch so angesehenen Münzstätte gemünzt worden war, so habe ich dennoch mehr als einmal Abweichungen bemerkt. Ich will damit nicht sagen, daß dabei Betrug vorgegangen sey, denn die Münzen hatten ihren gewöhnlichen Gehalt an feinem Silber, nur glaube ich, daß man zur Legirung Bronze genommen, worin sich Zinn und Zink befand, um der Münze einen schärferen Klang und eine hellere Farbe zu geben. Vermuthlich gebrauchte Herr Thouvenel ein ähnliches Silber, welches er dem Zinke gleichartig fand, zu seinen Versuchen, und schrieb ihm daher eine elektrometrische Eigenschaft zu, die derjenigen des Goldes und Kupfers entgegengesezt ist. Wenn Humphry Davy bemerkt hat, daß selbst nur wenig Zink oder Zinn in den Resultaten der

Galvanischen Versuche Aenderungen bewirken kann; wenn Brugnatelli durch Berührung mit der Spitze der Zunge selbst nur eine kleine Portion Zink mit anderem Metall verbunden erkennt, wie ich selbst es mehrmals bei ihm gesehen, warum sollte den animalisch-elektrometrischen Werkzeugen nicht auch eine größere Menge bemerkbar werden?

117. Vermittelst dieses Grundsatzes glaube ich von den Abweichungen Rechenschaft geben zu können, die man an verschiedenen Meßingarten bemerkt. Es ist bekannt, daß das Meßing eine Vermischung von Kupfer und Zink ist; vermittelst welcher es eine Farbe und Härte erhält, die zwischen denjenigen, welche die zusammensetzenden Metalle besitzen, in der Mitte steht. Es wird nemlich desto heller und härter, jemehr Zink es enthält. Bald finde ich das Meßing negativ, dann befindet sich vermuthlich gar kein, oder so wenig Zink darin, daß es die Wirkung des Kupfers nicht aufheben kann. Positiv hingegen ist das helle Meßing, weil es ohne Zweifel eine größere Menge Zink enthält. Das Kupferoxyd und das Schwefelkupfer aus den Bergwerken, und das salzsaure Kupfer aus dem Vesuv, machen mir die gleiche Wirkung, wie das reine Kupfer.

118. Das Eisen ist mehr als alle andere Metalle, selbst in den Bergwerken der verschiedenen Länder, Veränderungen unterworfen. Ich rede hier nicht von dem, den Verfertigern von Magnetnadeln wohl bekannten, Unterschied zwischen Eisen und Eisen in Ansehung der Fähigkeit, den Magnetismus anzunehmen. Die Oxydation läßt gemeiniglich dem Eisen die negative Eigenschaft, doch macht sie es manchmal auch positiv. Auch auf andere Metalle wirkt sie, und es ist den Galvanisten bekannt, daß die Säule nicht mit der gehö-

rigen Stärke wirke, wenn nicht ein Anfang von Oxydation da ist, und daß sie zu wirken aufhört, wenn diese zu stark ist. Positiv wird das oxydirte Eisen, wenn es in blausaures Eisen übergeht. So ist auch der Erbsenförmig krystallisirte Sumpfeisenstein im Hügel von S. Colombano und in den gegenüberliegenden Piazentinischen Hügeln, positiv.

119. Da ich wußte, daß der Stahl nichts anderes sey, als mit Kohlenstoff verbundenes Eisen, welches wie dieses negativ ist, so versuchte ich, die Ruthe und meine übrigen Werkzeuge über der Klinge eines Meßers, als über einer negativen Substanz. Da ich bald convergirende, bald divergirende, Bewegungen erhielt, so unter suchte ich näher die Seite, mit der ich mich in Berührung sezte, und fand, daß die Bewegung divergirend auf der Schneide, und convergirend auf dem Rücken des Messers, war. Ich wußte, daß die erste von Stahl, der andere von Eisen, verfertigt wird. Nun versuchte ich den Stahl allein, und über meiner Uhrkette, über Nähnadeln und guten Striknadeln, zeigte sich Divergenz, so wie Convergenz über allen Werkzeugen von reinem Eisen. Als der oben angeführte Divisionsgeneral Lacombe St. Michel fand, daß die Ruthe in seinen Händen convergirte, wenn er Silber berührte, so wünschte er sich über einer divergirenden Substanz zu versuchen, und da eben nichts anderes bei der Hand war, so nahm er einen Degen. Legte er die Hand auf die etwas erhabene Mitte desselben, so convergirte die Ruthe, berührte er aber die eine oder andere Schneide, so divergirte sie. Ich hatte einige Zeit hernach Gelegenheit, Versuche mit einem Damaszener Säbel zu machen, welche Säbel aus wech-

selsweise und wellenförmig zusammen verbundenen Eisen- und Stahlplättchen so verfertigt sind, daß das Eisen die Zähigkeit, und der Stahl die Härte, hergiebt, und die Säbel nie zerbrechen, noch gekrümmt bleiben. Auf solchen Säbeln blieb meine Ruthe jederzeit unbeweglich, ohne Zweifel, weil die zwei entgegengensezten Wirkungen einander aufheben mußten. Wir haben im vierten und fünften Kapitel schon von dem Unterschiede gehandelt, den wir mit den Pendeln und Stäben zwischen Eisen und Stahl gefunden haben. Man wird mir vielleicht den Einwurf machen, daß, wenn der Stahl nur eine Verbindung des Eisens mit dem Kohlenstoff, einer einfachen Substanz, die mit Erde vermischt die Kohle bildet, ist; wenn ferner die Kohle wie das Eisen convergirend sind: wie dann aus ihrer Verbindung ein Stoff entstehen könne, der divergirend ist? Wie, weiß ich nicht; daß der Stahl aber wirklich divergirend sey, weiß ich. Auch weiß ich, daß der Stahl, wenn er gut wird, ein Korn erhält, das einer wahren Kristallisation ähnlich ist. Ferner, daß die gemeine Kohle, die Volta in der Reihe der negativen Stoffe obenhin stellt, positiv wird, wenn sie mit Wasserstoff gesättigt wird, wie es Brugnatelli erwiesen hat. Endlich ist mir sattsam bekannt, daß es in der Chemie öfters der Fall ist, daß zwei mit der nemlichen Eigenschaft begabte Stoffe, wenn sie verbunden werden, entgegengesetzte erhalten. Wir sehen davon täglich ein Beyspiel am Kalk. Er ist kalt, wie das Wasser, das man auf ihn gießt; mit einander vermengt aber geben sie eine sehr empfindliche Wärme.

120. Der Magnetismus ist eine andere Eigenschaft, die man dem Eisen giebt, und die ihm gar kein sichtbares Zeichen einer Veränderung er-

theilt. Die bis jezt bekannten Eigenschaften des magnetisirten Eisens bestehen in Anziehung und Abstoßung, und in der Richtung nach den respektiven Polen. Calamini (s. §. 47.) fand, daß der Nordpol die Ruthe divergiren mache, wie das Zink, und der Südpol convergiren, wie das Kupfer. Der Zufall ließ mich die ähnliche Convergenz und Divergenz eines zwischen den Fingern gehaltenen magnetisirten Stabes bemerken (§. 48.). Ritter, der schon früher gefunden hatte, daß bei einer Nadel, deren eine Spitze aus Zink, die andere aus Kupfer, besteht, und ins Gleichgewicht gesezt wird, dieses sich gegen Norden, jenes gegen Süden kehre, und welcher sehr wahrscheinlich von unsern Versuchen nichts wußte, bildete sich mit den entgegengesezten Polen magnetisirter Stangen eine Voltaische Säule, wie man sie mit heterogenen Metallen macht. Der Professor Moion zu Genua magnetisirte vermittelst des Galvanismus Eisen, und der Professor Romagnosi zu Parma, jezt Professor zu Pavia, nahm einer Magnetnadel die Polarität, indem er sie galvanisirte. Herr Morozzo, vormals Präsident der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Turin, galvanisirte sehr dünne Nadeln von Stahl, ließ sie auf ein Stückchen Papier gelegt auf Waßer schwimmen, und sah, daß sie sich nach den Polen richteten 57). Uebrigens wissen die Physiker, daß die Magnetisirung des Stahls von derjenigen des Eisens verschieden ist. Schon in §. 90. habe ich von den verschiedenen magnetischen Wirkungen gesprochen, die man an einem sehr dünnen und einem weniger dünnen Ei-

---

57) Memoires de l'Acad. Imperial. de Turin pour les Annès XII, et XIII. pag. 89.

sendrath sieht. Wenn jemand, der mit allen diesen Erscheinungen unbekannt wäre, einen Eisenstab gebrauchen würde, um rabdomantische Versuche zu machen, ohne zu untersuchen, ob er aus Eisen, oder aus Stahl, bestehe, ob er magnetisirt sey, oder nicht, und mit welchem Pol man sich in Verbindung setze, so würde er in ein Labyrinth von anomalischen Erscheinungen gerathen. Die Physiker haben bemerkt, daß eine vom Blitz getroffene oder überlaufene Eisenstange, magnetisch wird. Als im Jahr 1803 der Blitz in das Haus der Herren Zucchelli zu Desio schlug, wo ich mich eben befand, untersuchte ich die Stücke eines Eisendraths, der zuvor beinahe um die ganze Aussenseite des Hauses gespannt gewesen war, den aber der Blitz geschmolzen und in Stücke von verschiedener Länge zertheilt hatte. Die Enden dieser Stücke waren wie Blei geschmolzen, sie hatten aber keine magnetische Pole, wie ich dadurch erkannte, daß ich sie an dünnen Fäden ins Gleichgewicht brachte, wo sie sich nicht gegen die Pole richteten und auch von Eisen weder angezogen noch zurückgestossen worden. Als ich darauf an ihnen mit meinen elektrometrischen Werkzeugen Versuche machte, fand sich, daß die geschmolzenen Enden divergent, und die Mitte convergent, waren. Ich wiederholte den Versuch mit diesen Stücken Drath einige Monate nachher, und der Erfolg war der nemliche.

121. Das Gußeisen, welches man gewöhnlich Gans (Ghisa) nennt, zeigt die nemliche Natur, wie das gereinigte und gehämmerte Eisen; allein, ein Stück einer Kanonenkugel, die an der Mauer des Hauses, welches ich bewohne, im Jahr 1796 in Stücke zersprang, verhält sich immer positiv, ich mag damit Versuche anstellen, wenn ich will. Da es um und um, und gut drei Linien

tief, gegen den Mittelpunkt stralenförmig und pyramidalisch krystallisirt ist, so möchte ich diesem Umstande die Ursache zuschreiben. Von dem Eisenoxyd, welches am Schatten und an der Sonne versucht verschiedene Resultate gab, haben wir in §. 77. gesprochen.

122. An den Metallen die im Verzeichniß nach dem Eisen folgen, habe ich nicht Gelegenheit gehabt, besondere Beobachtungen zu machen, wohl aber an den Aerolithen oder den aus der Atmosphäre gefallenen Steinen. An ihrem Daseyn zweifelt wohl niemand mehr, obgleich noch immer über ihren Ursprung und Bildung gestritten wird. Es ist bekannt, daß sie alle, wenn sie schon an ganz verschiedenen Orten und zu ganz verschiedenen Zeiten niederfielen, doch ungefähr die nemlichen Bestandtheile enthalten 58), worunter sich das Nickel, ein sonst dem Schooß der Erde nicht gewöhnliches Metall, befindet. Ich habe Gelegenheit gehabt, fünferlei solcher Steine im Kaiserlichen Mineralienkabinet zu Wien Versuche anzustellen, nemlich 1) mit einem Stück von der großen Eisenmaße in Sibirien; 2) mit einer großen Maße aus Ungarn; 3) mit einem großen und schweren Geschiebe aus Böhmen; 4) mit einem Stücke des in Amerika gefallenen Steines; 5) und endlich mit einem Stücke von demjenigen, welcher bei Valence in Frankreich zur Erde fiel. Alle waren negativ und convergent. Noch mehr: nach der in §. 108. angegebenen Methode habe ich versuchen wollen, ob ihre Wirkung vereinigt, identisch seyn werde, um daraus auf die gleiche Identität ihrer Bestandtheile zu schliessen; und ich fand, daß, wenn ich einen dieser

58) Opuscoli Scelti, Tom. XXII. p. 261.

Steine mit der einen Hand, und einen andern mit der andern, berührte, und so die Probe mit allen fünfen wechselsweise je zu zweyen machte, die Bewegung meiner Werkzeuge nie unterbrochen wurde. Dieses geschah hingegen, wenn ich zu gleicher Zeit mit einem Aeroliten irgend eine Eisen- oder andere Erzstufe berührte, die mir eben zur Hand war. Noch muß ich beifügen, daß der Nickel für mich negativ ist. Ob man die große Eisenmaße unter die Aeroliten zählen darf, welche sich im Museum des S. Alessandro in Mailand befindet, und welche auf einem Hügel des Monte di Brianza gefunden war, wo sich allem Anschein nach nie eine Eisenerz- oder noch ein Schmelzofen, befand, kann ich nicht entscheiden. Blos so viel kann ich sagen, daß, wenn ich diese Maße, oder einen Theil von ihr, berühre, während zu gleicher Zeit Eisen, dies sey im Zustande des Erzes oder des Metalls, jede Bewegung meiner elektrometrischen Werkzeuge aufhört.

123. Meines Erachtens sehr wichtige Beobachtungen habe ich am Glas gemacht. Ueberhaupt ist das Glas positiv, wenn es nicht gerieben ist; durch das Reiben aber wird es negativ, (§. 96.), welches vielleicht wenige Physiker bemerkt haben. Den Liebhabern elektrischer Versuche ist es ferner bekannt, daß es gläserne Flaschen giebt, welche unfähig sind, die Elektrizität sowohl anzunehmen als zu behalten; wie unter andern auch Van Marum beobachtete. Sollten dergleichen Flaschen aus negativem Glase geblasen worden seyn? Ich finde wirklich, daß die schwarzen Flaschen, welche im Jahr 1797 zu Intra in der Glashütte des Herrn Peretti aus dem Trapp ververtigt wurden, den ich in der Nachbarschaft dieses

Orts fand (59), negativ waren. Daß Glasgalle, oder devitrificirtes Glas, positiv sey, werden wir weiter unten sehen, aber bemerkenswerth ist es, daß der obere Theil des Rückstands in den Töpfen, unter welchen sich das blaue mit Sternen besäete Glas befindet, und welcher doch dem nemlichen Grad der Hitze, wie das übrige, ausgesetzt war, so weit die schwarze Farbe geht, positiver Art, alles übrige hingegen negativ, ist. Der Trapp zeigt sich immer negativ, sey es wegen dem ihm beiwohnenden Eisen, oder wegen des vielen Alkali, welches er enthält. Doch ist nicht alles schwarze Glas negativ.

124. Einige nicht unwichtige Beobachtungen habe ich auch an den Steinkohlen, und dem Bernstein, zu machen Gelegenheit gehabt. Zunächst will ich bemerken, daß der Torf, den einige mit der Erdkohle verwechselt haben, wenigstens der Torf in unseren Gegenden, nicht zu den elektromotorischen Stoffen gehöre 60). Nur die Torfgrube am Ufer des Ticino, nicht weit von Pavia, von der ich hernach reden werde, macht hievon eine Ausnahme. Die wahre Steinkohle, das bituminöse Holz, zwischen dessen holzartigen Schichten man das Asphalt 61) findet, der bituminöse Thon, den man unter den verschütteten Wäldern, sowohl zu Maggiora im Depar-

---

59) Siehe meine Abhandlung über den Trapp am Langen See, in Mem. della Soc. Ital. Tom. VIII. p. 415. Opusc. Scelti. Tom. XX. p. 410.

60) Siehe meinen Aufsaz über die Torfgruben des Departements der Olona und der angränzenden, in den Mem. dell'Istitut. Nat. Tom. I. pag. 11., und in der Nuova Scelta d'Opusc. Tom. II. pag. 3.

61) Vermuthlich Pechkohle, Gagat.

A. d. U.

tement dell'Agogno, und zu Ceriano im Piacentinischen, antrift, zeigen sich stets als negative Stoffe. Eben so die Adern von Bergöl, wie ich es bei den Oelcysternen zu Miano im Parmesanischen, und auf der Stelle, erfahren habe, wo zuvor die Cysternen der Settefonti bey Bologna waren. Der foßile Bernstein, den man auch in Italien, und zwar zu Scannello in der Nachbarschaft von Bologna findet, ist ebenfalls wahres Harz, und also ein negativer Stoff. Der Betrug macht aus einigen Arten von Baumharzen einen künstlichen Bernstein nach, der für das Auge sehr täuschend ist, allein in meinen Versuchen meistens indifferent ist. Dagegen wirkt der foßile Bernstein als negativer Stoff auf alle elektrometrische Werkzeuge.

125. Sowohl der natürliche, als der geschmolzene Schwefel, ist negativ; nicht weniger sind es die Schwefelquellen, wovon ich mich auch zu Acqui im Montserrato, und zu Baden bey Wien, versichert habe, hingegen ist die Schwefelsäure, wie ich weiter unten zeigen werde, positiv.

126. Obgleich die meisten Arten von Salzen zu den positiven Stoffen gezählt werden müßen, so gibt es doch auch negative. Zu diesen gehören die Potasche, das natürliche Alkali, welches man in einigen unterirdischen Gemächern des Schlosses S. Colombano nicht weit von Pavia antrift 62), der künstliche und der natürliche Salpeter. So erwiesen sich mir die Krystalle der natürlichen Salpetergrube von Molfetta, deren sich Fortis bey seinen Versuchen als negativer Pendel bediente 63), und ebenfalls so der Stein, der diesen Salpeter erzeugt.

---

62) S. Opusc. Scelti, Tom. IX. p. 73. Nota.

63) S. Mem. della Societa Italiana, Tom. XIII. l. c.

Negativ hingegen sind der Weinsteinrahm, die Bittersalzerde, die concrete Harnsäure, und der Zucker, wenn man diesen anders unter die Salze zählen darf.

127. An der Wirkung unterirdisch laufender Wasser darf man gar nicht zweifeln, denn zu allen Zeiten und an allen Orten war es gebräuchlich, Wasser vermittelst der Ruthe zu suchen. Hievon werde ich überzeugende Beweise im zweiten Theile anführen. Hier will ich mich begnügen, nur das Zeugniß des Giov. Francesco Alberti mitzutheilen, welcher, in seinen Istruzioni pratiche dell'Ingegnere civile, nachdem er im neunzehnten Kapitel des zweiten Theils alle Mittel angezeigt hat, deren sich die Brunnensucher bedienen, um Quellen zu finden, (§. 525.) damit schließt: „daß die Wünschelruthe das sicherste Mittel sey, Wasserquellen „aufzuspüren; daß noch bis auf den heutigen „Tag alle Brunnensucher zu diesem Endzwecke sich „der Baguette bedienen; ja daß diejenigen, wel„che in dieser Kunst erfahren seyn, sogar die Tiefe, „in welcher die Quelle, und zwar folgender Maaßen, „bestimmen.“ Hier bemerkt er nun, daß die Quelle so tief liege, als der horizontale Raum beträgt, innerhalb welchem das Wasser auf die Baguette wirkt. Auch sagt er, daß nicht jedermann diese Eigenschaft besitze, daß man sie aber doch, wenn man mit Vielen Versuche mache, bei Einigen antreffe. Das sichtbar laufende Wasser wirkt eben so wie das unterirdische, wenn man auf dem Rande des Wasserbettes, oder auf einem leitenden Körper steht, der bis ans Wasser hinabreicht. Dieses ist ein Mittel, um Versuche über die Tiefe der Wasser zu machen. Eine irrige Meinung aber ist es, wenn einige glauben, daß auch stehende Wasser, sowohl auf die Baguette, als auf elektrometrische Personen, wirken. Ich habe jederzeit das Gegentheil erfahren. Von den besondern

Empfindungen, welche unterirdische Wasser, theils wegen ihrer eigenthümlichen Eigenschaften, theils wegen der verschiedenartigen Empfindbarkeit der Personen, verursachen, haben wir im sechsten Kapitel, und was davon die Dazwischenkunft von Luftzügen betrift, in §. 79. gehandelt.

128. Es ist mir nicht bekannt, 'ob man sich je der Thiere zum Aufsuchen des Wassers bedient habe, aber unmöglich ist es nicht, daß auch sie elektrometrisch seyen, und daß, außer dem Geruch, noch ein anderes inneres Gefühl ihnen zum Aufsuchen desselben behülflich ist. Vaillant in s. Voyage dans l'Interieur de l'Afrique erzählt, daß, als er sich mit seinen Begleitern, vom Durste ermattet, in den Wüsten des mittäglichen Afrika befunden, und nirgends keine Anzeige von Wasser gesehen, anf einmal sein treuer Affe still stand, schnupperte, spürte, und eiligst nach einer gewißen Gegend den Weg nahm, auf welchen ihn die Hunde, ohne zu bellen, in vollem Laufe folgten. Vaillant sezte ihnen auf seinem Pferde im Galoppe nach, und wurde sehr angenehm überrascht, als er alle seine Thiere, bei einer vortrefflichen Quelle vereinigt, antraf. Ist es nicht wahrscheinlich, daß eine gewiße Empfindung, welche die unterirdische Wasserader verursachte, den Affen zum ersten Stillstehen bewog? Ich sah die Ruthe sich auf den Vorderfüßen eines Pudels über einer Wasserader bewegen, da ich ihm aber mit meinen Händen die Tatzen zusammenhielt, so kann ich nicht entscheiden, ob die Bewegung der Baguette der Wirkung zuzuschreiben war, welche das Wasser auf den Hund machte, oder der Wirkung, welche ich auf ihn als Elektrometer oder Elektromotor machte.

129. Ich will hier noch eine sonderbare und nicht unnütze Beobachtung über den Vortheil beifügen, den man aus der Kenntniß unterirdischer Quel-

len ziehen kann. 1) Wenn jemand einen Brunnen graben will, so ist es wohl besser, wenn er gerade die Quelle trift, weil er reichlicheres, reineres und wohlfeileres, Wasser, bekommt. Verfehlt er die Quelle, so muß er tiefer graben, um das Wasser in seinen Brunnen zu leiten. Saussure hat bemerkt, daß der Blitz am liebsten in denjenigen Theil der Häuser schlägt, der sich über Wasseradern befindet. Ich glaube es einer starken Wasserader, die, wie jedermann bekannt ist, unter einer Ecke des Hauses der Herren Zucchelli zu Desio lauft, zuschreiben zu müßen, daß der Blitz (§. 120.) in diesen Theil des Hauses schlug, obgleich derselbe niedriger und weniger mit Eisen versehen ist, als der übrige Theil des Hauses. Eine ähnliche Wasserader war vermuthlich Schuld, daß vorigen Sommer der Blitz in dem niedrigsten Theil des Landhauses des Herrn Battisti, vier Meilen von Wien, schlug, obgleich es auf der einen Seite zwischen den Wetterableitern eines andern Hauses liegt, und auf der andern Seite sich ein hoher Kirchthurm, mit einem eisernen Kreuze versehen, erhebt. Würde also der Eigenthümer oder der Baumeister des Hauses den Gang der unterirdischen Wasserader genau erforschen, so würden sie dergleichen unglücklichen Zufällen vorbeugen können.

Dreizehntes Kapitel.

Von den foßilen elektromotorischen Substanzen. Von den positiven.

130. Folgende sind diejenigen foßilen Stoffe, die, nach meinen Versuchen, positiv sind:

Topas, oder gelber durchsichtiger Quarz.
Brasilianischer Topas.
Topas mit Titan.

Topas von Compostella.
Gruner Smaragd von verschiedenen Nüancen.
Grüner Sibirischer Beryll.
Gelber Beryll.
Acquamarin.
Spinell.
Occidentalischer Saphyr.
Rother Zirkon.
Grüner Zirkon.
Mit Farben spielender Zirkon.
Röthlicher Hyazinth.
Gelblicher Hyazinth.
Schwarzer Hyazinth.
Katzenauge.
Derbe schwarze Schörlmaße.
Orientalische Adularia, (Mondstein).
Blauer Feldspath.
Amphibol oder Hornblende.
Smaragd.
Amianth.
Talk.
Gyps.
Frauenglas.
Anhydrit.
Peponiti specolari (*).
Schwefelsaurer Baryt.
Schwefelsaurer Talk.
Brescianischer Corund **).

(*) Da ich dieses Foßil unter diesem Namen nicht kenne, so seze ich die italienische Benennung her. A. d. U.

**) Ich habe im zweiten Band der Alpina aus des Verfassers Nuova Scelta d'Opuscoli, Tom. I. p. 193. die vorgegebene Entdeckung des Corunds im Brescianischen bekannt gemacht. Seit der Zeit hat jener aber selbst gemeldet, daß sich das Foßil nach genauerer Untersuchung nicht als Corund erwiesen habe. A. d. U.

Gelber Flußspath.
Blauer Flußspath.
Bergkrystall mit Chlorit.
Künstlicher Avanturin.
Künstlicher Lassurstein.
Gestirnte blaue Glasgalle von Trappglas.
Weißes und grünes Glas.
Grünes, bisweilen auch schwarzes Glas.
Elektrum (Elettro metallo).
Platin.
Zinn.
Bley.
Bleyweiß.
Mennige.
Zink.
Wismuth.
Schwefelkiese von verschiedner Art.
Arsenik.
Titan.
Menakan.
Meersalz.
Steinsalz.
Sal Catarticum.
Adern von Salzwasser.
Salzartige Steine und Erden.
Alaun.
Schwefelsäure.
Salzsäure.

131. Die positiven Stoffe sind eben so zahlreich und von größerer Wirksamkeit, als die negativen. Einige stellen sich vor, daß die Edelsteine, die Krystalle, und andere gefärbte Steine, entweder eine positive oder eine negative Wirkung äußern, je nach dem Metalle, von welchem die Farbe herrührt, und das also einen Bestandtheil derselben ausmacht. Denn nach den Analysen Klaproth's und anderer Chemi-

ker enthält der Granat 0,36 Eisen, der Böhmische Rubin 0,16 Eisen und 0,10 Talkerde, der Topas gar kein Eisen noch einen andern negativen Stoff, der Saphyr 0,01, der Schmaragd 0,05, eben so viel Eisen der Hyazinth, der noch überdies 0,59, ja bis 0,70, Zirkonerde enthält. Allein, wenn man auch voraussetzen wollte, daß alle diese Analysen vollkommen genau seyn, so finde ich doch nicht, daß die Elektrizität erregende Wirkung mit den Eigenschaften und der Menge der Bestandtheile übereinstimme. Nur das kann ich noch in Ansehung der Krystallisationen wiederholen, daß meistens die grünen, gelben, und blauen, positiv, die rothen und schwarzen aber negativ, sind. Doch sind bey den grünen einige Gläser, bey den gelben die Saphyre (Telesie), bei den rothen, außer dem Hyazinth, noch der krystallisirte Titan, und bey den schwarzen die Hornblende, die, wenn sie schon 0,25 Eisen enthält, doch positiv ist, auszunehmen.

132. Röthlich sind die Hyazinthen von Disentis im Kanton Graubündten, und noch stärker die sogenannten Granaten von Compostella; von einer Mittelfarbe zwischen Gelb und Roth sind diejenigen, die man auf den hohen Thälern des Monte Rosa findet, und die daselbst den weinfarbigen Granit bilden; viel weniger dann diejenigen, die man im Thal Diveria, durch welches man auf den Simplon steigt, in einem bleifarbigen blättrigen Gneiße antrift, worin auch schöne blaue Schörlkrystalle (Cyanite), vorkommen, von welchen ich im vierzehnten Kapitel reden werde. Alle diese Hyazinthe fand und finde ich beständig positiv, und, ihrer scheinbaren Aehnlichkeit mit den Granaten ungeachtet, sind sie in ihren physischen Eigenschaften so sehr von ihnen verschieden, daß, wenn Siegel-

lack

lack mit dem einen oder andern gerieben war, sie eine entgegengesezte Elektrizität hervorbringen. Ob dieses einer verschiedenen Grunderde, oder dem Metalle, das den Hyazinth färbt, zuzuschreiben sey, weiß ich nicht. Von den kleinen Hyazinthen, die man im Sande des Ticino findet, und die auch positiv sind, werde ich weiter unten reden.

133. Dieser Unterschied in den Eigenschaften der Krystalle, der mit der Färbung übereinstimmt, findet öfters auch bei den falschen Edelsteinen, oder den gefärbten Gläsern, Statt. Doch finde ich nicht, daß man denselben allemal den Metallen zuschreiben könne. Denn zum Beispiel die vom Trapp herrührende Glasgalle (Glastene), die man ein entglasetes Glas nennen will, scheint ihre schöne blaue Farbe, die sie annimmt, dem Eisen, welches im Trapp enthalten ist, zu verdanken, und doch ist sie beständig positiv und divergirend. Noch positiver ist die wie Nadeln gebildete Krystallisation, die zu unterst eine harte Maße ausmacht, oder von einem Mittelpunkt gegen alle Seiten sich ausdehnend, jene goldnen Sternchen des blauen Glases, oder die weißen Blumen des grünen, das an sich selbst negativ ist, bildet. So ist, während der vulkanische Avanturin von Frascati negativ ist, der künstliche zu Venedig verfertigte positiv. Eben so ist der Olivin in den Laven positiv.

134. Es ist noch nicht ausgemacht, ob die schwarzen Schörle *) vulkanisch seyen. Von denjenigen, welche mit beyden Polen begabt sind, soll wei-

*) Vermuthlich werden hier Augiten gemeint, da wahrer Schörl meines Wissens nie bei den vulkanischen Auswürfen vorkommt. Aber auch der Augit wird, außer den Vulkanen, in Norwegen häufig angetroffen. A. d. U.

ter unten gesprochen werden. Indeß besitze ich einige, die vom Alpgebirge kommen sollen, die also keine vulkanischen sind, und welche sich stets positiv zeigen, wie die Hornblendekrystallen, es sey denn, daß ich das Muttergestein, in welchem sie sind, einer lebhaften Glühhitze aussetze, wodurch dieselben den Glanz und die Farbe des Goldglimmers erhalten, und stets negativ werden.

135. Ich hatte noch nie gehört, daß man zu den galvanischen Versuchen Platin gebraucht habe, als ich beim Ritter Aldini zu Bologna verschiedne Scheiben von diesem Metalle antraf. Ich stellte sowohl vermittelst meiner Baguette, als meinen andern Werkzeugen, Versuche damit an, und fand es positiv. So hatte es Aldini auch in der Säule gefunden. Einige Zeit hernach fand ich, daß dieses Metall sowohl in Körnern, oder wie es gefunden wird, als zu Drath gezogen, oder geschmolzen, und zu Tiegeln, Schaalen und Röhren für chemische Versuche verarbeitet, positiv ist. Ich verwundere mich deswegen, wie man es zum Gold und Kupfer ordnen könne.

136. Der P. Angelo Cortinovis (s. seine Abhandlung in den Opuscoli Scelti, Tom. XIII. p. 217.) meint, daß das heutige Platin das Elektrum der Alten sey, und daß aus diesem Metall einige heilige Gefäße im Tempel zu Jerusalem, die Waffenrüstungen der alten Helden, und die Zierrathen der Homerischen Götter, verfertiget gewesen seyen, und vermuthet, daß man es noch heut zu Tage, wie es vor alten Zeiten auch geschah, im Sande des Po finden würde. Ich weiß nicht, ob man dieses als wahr annehmen kann, und die Abhandlung 64) des gelehrten Ritters Bossi macht

64) Dell' Elettro metallo degli Antichi. Milano presso Veladini, 1791.

die Sache sehr zweifelhaft. Doch ist sie nicht ohne alle Wahrscheinlichkeit, und schon die Vermuthung des Plinius, daß sich das Elektrum in Spanien finde, wird durch die neuere Entdeckung des Platins daselbst bestätiget. Ich selbst kann die verschiedenen Beweise, Cortinovi's, die Identität dieser zwey Metalle betreffend, durch folgende Thatsachen unterstützen. 1) Das in Blättchen vorkommende Gold, das im Ticino sowohl als das im Po, welches man gemeiniglich Fischgold (Oro di Pesca) nennt, und welches man für sehr feines Gold hält, ließ bei der chemischen Zerlegung, welche Herr Professor Porati auf mein Ansuchen mit ihm vornahm, einen in der Säure, welche das Gold aufgelöst hatte, unauflöslichen Rückstand zurück: dieser Rückstand ist positiv, da doch das Gold negativ ist. 2) Weiß ich, daß dieses Gold in der königlichen Münze auch schon zu Röhren geschmolzen (fuso in canali), spröde, und sowohl zum Probiren als zum Verarbeiten nicht leicht ist; und wiederum weiß ich, daß Gold, mit Platin vermischt, weniger dehnbar wird. 3) Auf dem hohen Ufer des Ticino, das mit dem Canal von Bereguardo parallel läuft, und nahe an der Stelle des Flußbetts, wo jener goldhaltige Sand gefunden wird, gibt es einen ziemlich dichten Torf 65), der vielen Sand enthält, und nicht, wie die andern von mir versuchten Torfarten, indifferent, sondern immer positiv ist, auch wenn man ihn zu Asche verbrannt hat. 4) Da, wo man im Bette des Ticino heut zu Tage die Goldblättchen gräbt, findet man

65) S. meine Abhandlung über die Torfgruben, in der Nuova Scelta d Opuscoli, Tom. II. pag. 49. Als ich diesen Aufsaz im 2. Theil des 1sten Bandes der Schriften des ital. Nationalinstituts bekannt machte, hatte ich diesen sonderbaren Torf noch nicht gefunden.

hie und da einen röthlichen und glänzenden Sand, der aus kleinen Hyazinthen besteht, wie man vermittelst des Vergrößerungsglases belehrt wird. Er ist positiv, so wie die Hyazinthen es auch sind. Diese Beobachtung ist um so wichtiger, da Wollaston (s. Nicholson's Journal, Num. 51.) ähnliche Bruchstücke von Hyazinthen in dem Sande gefunden, in welchem in Amerika das Platin vorkommt. 5) Sowohl der Torf, als die Asche desselben, zu gleicher Zeit mit dem Platin berührt, sind divergirend, und zwar, ohne daß jene die Wirkung des Metalls aufheben, welches nicht nur Analogie, sondern Identität zwischen ihnen, beweißt. 6) Der gelehrte und zuvorkommende Aufseher des kaiserlichen Münzkabinets in Wien, Abbe Neumann, zeigte mir verschiedene Münzen, besonders von den Königen des Bosphorus, von Klein-Asien, und von Siracusa, die aus dem alten Elektrum bestehen sollten. Ich nahm sie in die Hand, und fand sie positiv, während die Gold- und Silbermünzen negativ waren. Eben so war eine silberne Medaille vom nemlichen Gepräge negativ, die ein Verfälscher vergoldet hatte. Um über die übereinstimmende Wirkung des alten Elektrums und des heutigen Platins urtheilen zu können, nahm ich eine Röhre von diesem leztern Metall in die Hand, berührte zu gleicher Zeit die obenangezeigten Münzen von Elektrum, und fand, daß die Bewegung meiner Werkzeuge nicht aufgehalten wurde. Woraus ich wenigstens schließen konnte, daß beyde Metalle die nemliche Eigenschaft besitzen.

137. Ich erkannte nicht nur das Titan für positiv, sondern auch den Sand, den man zu Sestri gegen Osten von Genua findet, welchen der Professor Moion untersucht, und wie den Maenakan von Cornwallis, nemlich aus Titan und Eisen zusammengesetzt, gefunden hat. Merkwürdig ist hier-

bey, daß, obschon laut der Angabe des besagten Gelehrten, beyde Metalle in gleicher Menge darin enthalten sind, die positive elektromotorische Wirkung die negative dennoch überwiegt, und es widerfährt dieses oft, wenn auch die Menge des positiven Stoffes geringer, als die des negativen, ist. Vielleicht besteht eine schöne linsenförmige röthliche Krystallisation, die man auf Bergkrystall findet, eher aus Titan, als aus Eisen, wie sonst einige Mineralogen, dem Auge nach, urtheilten. Wenigstens, wenn man die kleinen Stückchen vom Krystall losmacht, werden sie vom Magnet nicht angezogen, und es kann wohl seyn, daß das Titan, und nicht das Eisen, es ist, welches die rothen Krystalle färbt, von denen wir gesprochen haben.

138. So wie es negative Salze giebt, so giebt es auch positive. Von dieser Art ist das gemeine Salz, oder salzsaure Natron, es möge aus Solen gesotten, oder aus Steinsalz gegraben, worden seyn. Unterirdisch laufendes süßes Wasser ist negativ, gesalzenes aber positiv; wovon ich mich oft versichert habe, sowohl bey den Salzquellen zu Salso bei Borgo S. Donnino, als bei denjenigen, die in den Hügeln der Apenninen, da wo die Mündung des Tidone sich befindet, fließen, dann unter dem Po durchlaufend an den Fuß des Hügels von S. Colombano kommen, wo sie im 17ten Jahrhundert benutzt wurden. Vermittelst obiger Wirkung des gesalzenen Wassers entdeckte ich die List des Besitzers eines Brunnens, in dem sich eine Quelle Salzwasser befand, den er aber unter dem Vorwande hatte zudecken lassen, daß das Wasser durch Vermischung mit Bergöl untrinkbar geworden sey! Der salzhaltige Fels, zu Bex im Aehler = Gebiet, der sandartige Stein, aus welchem das gesalzene Wasser gegen Norden von Acqui entspringt, die Erde, welche sich unter Poma=

ro zwischen dem Tidone und der Trebbia bei günstiger Witterung mit Meersalz zu bedecken pflegt, die Erde und der Meersand, welche man an mehrern Stellen des obangeführten Hügels von S. Colombano findet, haben sich immer als positive Stoffe bewiesen. So zeigten sich auch die alaunhaltigen Steine, und der Alaun selbst, die ich zu untersuchen die Gelegenheit hatte.

139. Wenn schon die Salpetersäure negativ ist, wie der Salpeter, so ist dieses doch nicht der Fall bei der Schwefelsäure, denn diese ist positiv, hingegen der Schwefel negativ, die rauchende Salzsäure aber ist völlig indifferent. Dieses kommt, wie ich glaube, weniger von einer eigenthümlichen Unwirksamkeit derselben, als von einem Zusammentreffen verschiedener Wirkungen, her. Die Luftsäure glaube ich für positiv halten zu müßen, denn die Sandsteine der Hügel von Brianza äußern gar keine Wirkung, wenn sie aus dem Bruche kommen. Die erst seit kurzem verarbeitet sind, werden aber positiv an denjenigen Stellen, an welchen sie durch den Einfluß der Luft und des Wassers sich aufzulösen anfangen. Die Peponiten, die man so häufig auf den Piazentinischen Hügeln antrift, bestehen aus einem Sandstein, und man mag sie zerstuffen, wie man will, so haben die Bruchstücke sehr stumpfe Winkel, und bald von der einen, bald von der andern Seite betrachtet, spiegelnde Flächen. Ich halte sie für Selenit oder schwefelsauren Kalk, sie sind, wie dieser, positiv, und divergirend, wenn ich sie zu gleicher Zeit mit Fraueneis berühre.

Vierzehntes Kapitel.

Von denjenigen electromotorischen Substanzen, die auf der einen Seite positiv, auf der andern negativ, sind.

140. Ich habe schon an verschiedenen Stellen einiger Elektrizität erregender Stoffe aus den drei Reichen der Natur Erwähnung gethan, die auf einer Seite negativ, und auf der andern positiv, sind, oder die mit beiden elektrometrischen und galvanischen Polen begabt sind. Das Mineralreich kann sehr viele dergleichen aufweisen. Die Pole des Magnets sind beständig solche zwei, wie ich schon im fünften Kapitel bemerkt und angeführt habe, und eben so, daß sich Professor Ritter der beyden Pole magnetisirter Stäbe wie zweier heterogener Metalle bedient, um damit Voltaische Säulen zu bilden. Die Stoffe aber, die mit galvanischen Polen begabt sind, sind es nicht immer mit magnetischen; eine Bemerkung, die schon vor mir Herr von Humboldt gemacht hat; (s. Journal de Physique, Tom. LIX. p. 149). Auch ist die Richtung der galvanischen Pole nicht die der magnetischen, sondern weicht von letzterer ab, wie schon mehrere Physiker fanden.

141. Unter den mineralischen Substanzen, die mit beyden Polen begabt sind, gehört der natürliche Magnet, oder der Magneteisenstein, oben an. Ich besitze einen zollgroßen Würfel von der Insel Elba, den ich sowohl als elektromotorisches Metall gebrauche, und mich mit ihm in Berührung setze, um die Bewegung meiner Werkzeuge mit dem elektrometrischen Pole übereinstimmend zu haben, als mich auch seiner als Pendel bediene; die von ihm entstehende Wirkung ist beständig der Seite gemäß, die

ich berühre, oder die dem darunter liegenden Stoff gegenüber ist. Die nemliche Wirkung erhalte ich, wenn ich einen magnetisirten Stab anwende. Schon aus dem weiter oben Gesagten erhellt, daß die Stäbe und kleinen Cylinder, welche aus zwey heterogenen Metallen zusammen gesetzt sind, ebenfalls ihre zwey Pole haben. Unter verschiedenen Eisenstufen von der Insel Elba, mit denen ich Versuche anstellte, ist mir eine vorgekommen, die, anstatt magnetische, zwei elektrometrische Pole hat, und diese Eigenschaft erhält sich bei ihr schon seit vier Jahren ohne Veränderung.

142. Daß der krystallisirte Turmalin ein elektrischer Körper ist, und auf die bloße Erwärmung deutliche Zeichen von Elektrizität giebt, haben die Physiker schon längst gewußt; nicht bekannt ist mir aber, daß jemand die Bemerkung gemacht hat, daß er, auch ohne ihn zu erwärmen, noch zu reiben, am einen Ende positiv, am andern negativ, ist. Das Reiben und das Erwärmen verändern die Pole. Die ceylonischen Turmaline, sowohl die rothen als die grünen, besitzen die nemlichen Eigenschaften. Herr de Paoli zu Pesaro fand erst vor nicht langer Zeit auch mit dem Pendel die beyden Pole am Turmalin, und glaubte der erste zu seyn, der diese Bemerkung gemacht habe.

143. Die Schörlarten von jeder Farbe, und sowohl die blättrigen, als die in Gruppen, die man so häufig auf unsern Alpen findet, besitzen die nemliche Natur, als der Turmalin. Es gibt schwarze meistens auf oder in Quarz liegende, blaue, sowohl blättrige, als in Tafeln krystallisirte, röthliche, und grüne. Viele fand ich mit zwey Polen begabt, nicht aber alle. Bey denjenigen, die aus einem gemeinschaftlichen Mittelpunkt ausgehen, befindet sich der positive Pol beim Mittelpunkt, der negative am äußern

Ende, und in der Mitte sind sie indifferent. Wo die Nadeln oder Stralen in jeder Richtung durch einander laufen, wie es oft Drüsen dieser Art gibt, äußern sie keine Wirkung, weil die entgegengesetzten Wirkungen einander aufheben. Um dieses deutlicher zu machen, habe ich eine solche Maße mit grünlichem Schörl auf Taf. IV. (Fig. 1.) abzeichnen lassen. Im Mittelpunkt a, und in der Mitte eines jeden Schörlstrals, äußert der Stein keine Wirkung, in b ist er negativ, in c positiv. Hauy, welcher an dieser Schörlart, besser Cyaniten, eine doppelte elektrische Wirkung erkannte, nannte sie Disthene. Aus dem gleichen Grunde vielleicht gab er den Namen Diallage einer dunkelgrünen, Eisen enthaltenden, vermuthlich magnetischen, Felsart *), welche auch beyde Pole hat. Man findet dieselbe in großen Maßen auch bey uns, zu Varena am Comer-See. Auch der Arragonit hat Krystalle mit verschiedenen Flächen, welche die nemliche Wirkung, als die vorhergehenden, äußern; sie convergiren nemlich an der Spitze, und divergiren am andern Ende. Eben so verhält es sich mit der orientalischen Adularia, und mit dem Strontian.

144. Da ich sowohl an den stralförmigen als den fasrigen Steinarten die beyden Pole bemerkt hatte, so munterte mich dieses auf, andere ähnliche zu untersuchen. Ich kann bezeugen, daß ich alle, ausgenommen den Amianth, auf der einen Seite positiv, auf der andern negativ, fand, wenn ich an großen Maßen, und nach der Richtung der Fasern, den Versuch machte. Als ich eines Tages zu Carate, nicht weit vom Lambro, einen Spaziergang machte, sah ich eine Mauer, welche aus vier langen horizontal

*) Unter Diallage versteht Hauy sonst den Smaragdit. Dunkelgrün aber ist mir derselbe bis jetzt noch nie vorgekommen. A. d. U.

übereinander gelegten Steinen bestand. Der unterste bestand aus einer gemeinen Breccie, und war gar nicht elektromotorisch, so wenig als der oberste, der ein Stück aus fein körnichter Breccie bestehender Mühlstein war. Der zweyte war ein Granitblock mit großen Feldpathkrystallen zwischen einer fasrigen Substanz liegend. Die Fasern und die Krystallen dieses Steins, so wie die Fasern des dritten Stücks, eines Gneißes, folgte in der Richtung der horizontalen Lage des Steins. Dieser lezte convergirte an der Nordseite, und divergirte an der Südseite, das Gegentheil fand ich bei dem unter ihm liegenden Granit. So sind auch die Pole beim Serpentin beschaffen, und diese Beschaffenheit der Pole ist den Steinen ganz eigen, und hat mit ihrer jedesmaligen Lage und Bildung nichts zu thun. Sie zeigen sich immer auf die nemliche Art, die Steine mögen aufrecht oder liegend, gegen Süden oder gegen Norden gekehrt, seyn. Merkwürdig ist es, daß sie in der Mitte stets indifferent sind; Auch bey denen, deren Fibern im Zikzak durcheinander gehen, fand ich nichts von Polen. Da ich beobachtet hatte, daß der Granit mit großen Feldspathkrystallen beide Pole habe, so wollte ich auch unsern Granit vom Lago maggiore untersuchen, und fand auch hier die beiden Pole stets am nemlichen Orte, die Lage, Bildung und Richtung des Steines mochte seyn; welche sie wollte. Bey vier liegenden Granitsäulen daselbst zeigten sich die Pole nicht mit ihrer Länge, sondern mit ihrer Basis, gleichlaufend, und zwar bey zweyen senkrecht, bei den anderen wagerecht. Die übrigen Seiten äußerten keine Wirkung. So finde ich täglich sehr viele von den Stufen meiner sehr hohen Treppe, über welche ich zu meinem Zimmer heraufsteige, am einen Ende ihrer Länge zweypolig, und

sonst überall indifferent. Vielleicht kann man dieses eher der Richtung der Lagen im Granitberge selbst, als den Bestandtheilen des Granits zuschreiben. Eben dieser Richtung muß man die elektrometrische Wirkung der grünen und rothen Porphyrstücke, die aus dem Tirol hieher gebracht worden sind, zuschreiben, deren eine Seite negativ, die andere positiv ist.

145. Der Trapporphyr aus den Hügeln von Valencia zwischen dem Langen und dem Luganer See, den Dolomieu und Fleuriau de Bellevue. Für vulkansch hielten, Pini aber nie dafür erkennen wollte, so wenig, als lezthin Gautieri noch 66), dieser Porphyr, besonders der glasige, hat gleichfalls öfters beide Pole, und zwar sowohl die magnetischen, die Pini und Fleuriau beobachtet haben, als die elektrometrischen, wie ich es wohl hundertmal versucht habe.

Fünfzehntes Kapitel.

Von den vegetabilischen Elektromotoren.

146. Daß die Pflanzen eine ihnen eigene Elektrizität besitzen, oder daß doch wenigstens die atmosphärische und künstliche Elektrizität ziemlich stark auf sie wirke, haben die Physiker nicht nur beobachtet, sondern auch durch direkte Versuche bewiesen, indem sie durch das Elektrisiren zarter Pflänzchen ihre Vegetation verstärkten und beschleu-

---

66) Confutazione della opinione di alcuni Mineraloghi sulla volcaneità de monticelli collocati fra Grantola e Cunardo nel dipartimento del Lario. Milano, 1807. (Uebersezt in der Alpina. B. III. S. 348. U.)

nigten. Erman bemerkte, daß die Bäume, je größer sie sind, eine desto stärkere Elektrizität besitzen 67). Erst kürzlich hat jemand beobachtet, daß, wenn man mit dem Elektrometer in der Hand, sich einer Pflanze nähert, es eine im nemlichen Grade zunehmende Elektrizität anzeigt; kaum ist man aber vor der Pflanze vorüber, so giebt es Zeichen von entgegengesezter Elektrizität. Wenn wirklich, wie Verschiedene es glauben, das Befruchtungsgeschäft der Pflanzen mt der Elektrizität in einiger Verbindung steht, so muß man wohl ihr die Reizbarkeit zuschreiben, die Desfontaines an ihren Befruchtungstheilen bemerkte 68). Eben so die Funken, welche Haggren an vielen gelben Blumen in dem Augenblick sah, in welchem sich die Staubbeutel der Staubgefäße dem Stempel näherten, und die Wärme, welche Lamarck und St. Vincent bei einigen Blumen fühlten, wenn sich die Blumenknöpfe eben öfneten 69).

147. Die Wirkung der Elektrizität auf die Pflanzen wurde hernach auch galvanisch untersucht. Der berühmte Reisende Bruce hatte bemerkt, daß die Averrhoe carambola, eine zum Geschlecht der Sensitiven gehörige Pflanze, im Stiel den ganzen Organismus der Reizbarkeit verwahre, vermittelst dessen sie sich öffnet und schließt, und der Professor Giulio, Mitglied der Akademie zu Turin, als er anatomisch und physikalisch diejenigen Theile der Pflanzen aufsuchte, welche den Muskeln und Nerven der Thiere correspondiren, fand, daß die Sensitiven ihre Muskeln im untern Theile

---

67) Journ. de Physique. Tom. LIX. p. 99.

68) Opuscoli Scelti, Tom. X. pag. 417.

69) Nuova Scelta d'Opuscoli, Tom. I. pag. 185.

der Gelenke der gemeinschaftlichen Stiele der Blätter und Nebenblättchen haben, und daß, wenn man diese Stellen mit ungleichartigen Metallen armirt, man vermittelst ihrer Berührung dieselbe Faltung der Blätter und Nebenblättchen erhält, wie wenn die Pflanze einschläft, oder auf einen starken Schlag 70) und hiermit noch nicht zufrieden, versuchten der Professor Vassalli und sein College Balbis die Pflanze, so zu sagen, auf eine Voltaische Säule selbst, oder doch auf eine ungleichartigen Metallen aequivalirende Verbindung. Jene befestigte einen Metalldrath an die Aeste, und einen andern an die Wurzel, und leitete beide über ein blau gefärbtes Papier; wo dann die Aenderung der Farbe der leztern ihnen deutlich bewies, daß die eine Drath sich positiv, der andre negativ, verhielt. Zwar scheint es, daß die genannten Gelehrten mit diesem Resultate nicht ganz zufrieden waren, indessen glaubten sie ihre Versuche doch in Uebereinstimmung mit denen, die vor ihnen schon Professor Gardini gemacht, und in seiner Abhandlung über den Einfluß der Elektrizität auf die Pflanzen auseinander gesetzt, hatte 71).

148. Ich nahm mir vor, ihre Versuche mit meinen Werkzeugen zu wiederholen. Ich fand, daß die Bäume, als mit welchen ich den Anfang machte, wenn ich sie mit den Händen oder mit den Füßen an den Stämmen, an den Aesten, oder an den Blättern, berührte, negativ waren, nemlich die Baguette convergiren, sezte ich hingegen die Füße auf die Wurzeln, welche ich zu diesem Ende bloslegen

---

70) Memoires de l'Acad. Imperial. de Turin pour les Années XII. et XIII. p. 90.

71) De Influxu Electricitatis in Vegetantia. Taurini, 1784.

lies, die Baguette divergiren machten, also positiv waren (s. §. 55). Doch zeigten sich mir beim Wiederhohlen dieser Versuche sonderbare Anomalien. Diejenigen Wurzeln, welche gleich anfangs frisch aufgedeckt, positiv waren, wurden, nachdem sie einige Tage lang der] frischen Luft ausgesezt gewesen, negativ wie die Stämme, leztere aber, nachdem man sie in dem Garten, in welchem ich meine Versuche machte, einige Tage, wegen daselbst zu machender Verbesserungen, mit Erde bedeckt hatte, wurden beim Wiederentblößen von derselben positiv. Wer da weiß, daß in die Erde vergrabene Aeste zu Wurzeln werden, und daß an die Luft gebrachte Wurzeln sich in Aeste verwandeln, wird sich hierüber nicht verwundern. Noch andere Anomalien ergaben sich aus der, theils wegen ihrer Beschaffenheit, theils wegen ihres Geschlechts, verschiedenen Natur der Pflanzen, von welchen wir unten weitläuftiger handeln werden.

149. Bald fand ich auch verschiedene Pflanzen, welche gar nicht elektromotorisch waren. So zeigten sich mir stets alle ihres Lebens verlustige Bäume und Pflanzen, sie mochten nun wirklich abgestorben, oder es blos während des Winters, seyn, als zu welcher Zeit ich alle Pflanzen indifferent fand, die ihre Blätter fallen lassen. Eine andere Bewandniß hatte es mit den immer grünen z. B. mit den Lorbeerbäumen, den Magnolien, den Taxus, den Orangen, den Palmen, den Ananas, und andern Treibhauspflanzen: hieraus schloß ich, wie nahe das Fluidum, welches auf mich, oder mittelst meiner auf meine Werkzeuge, wirkte, mit dem vegetabilischen Leben verwandt seyn müße. Wirklich ist selbst im Sommer noch die rauhe geborstene Rinde alter Bäume und Pflanzen indifferent für mich.

150. Als ich, wie gesagt, mit verschiedenen Pflanzen Versuche anstellte, zeigten sich auch bald mancherlei Anomalien, indem der eine Theil derselben stets sich convergirend, der andere sich divergirend, verhielt. In der schon oft angeführten Villa Cusani zu Desio, wo ich nicht nur den Vortheil hatte, jede Art von Pflanzen vorzufinden, sondern auch meine Versuche durch den ausserordentlich sensiblen dasigen Gärtner, den schon oft erwähnten Ferdinando Villoresi, verificiren zu lassen, stellte ich dergleichen über eine Menge von Pflanzen an, und entwarf ein langes Verzeichniß von lezteren, in welchem ich allemal bemerkte, welche am Stamme, an den Aesten und an den Blättern negativ waren, was der Fall bei den meisten war, dann, welche positiv, nnd endlich, welche gar nicht elektromotorisch, waren, entweder weil sie wirklich ohne alle Wirkung waren, oder weil dieselbe, aus mir unbekannten Ursachen, abgeleitet wurde. Ich werde weiter unten das Verzeichniß der Pflanzen mittheilen, die ich in diesem Garten und an andern Orten untersucht habe.

151. Nicht nur verschiedene Arten von Pflanzen, sondern selbst welche von der nemlichen Art, gaben mir ungleiche Resultate. Ich nahm dieses zuerst bei zwei schönen Palmen (Phoenix dactilifera L.), die zwey Meter von einander entfernt standen, wahr. Als ich mit dem Fuße den schuppigen Stamm des einen berührte, convergirten meine Werkzeuge, als den des andern, divergirten sie: Eben so ging es, wenn ich sie mit den Händen, ferner, wenn ich die Aeste oder die Blätter, berührte. Hier fiel mein Verdacht sogleich auf die Verschiedenheit des Geschlechts, da es mir schon aus dem Teophrast und dem Plinius bekannt war, daß einige Palmen männlichen, andere weib=

lichen Geschlechts, seyn. Um der Sache gewißer zu werden, suchte ich andre Pflanzen aus der Dioecie auf, von denen mir Taxus baccata, als in diesem Garten sehr häufig, zuerst vor die Hände kam. Hier fand ich die Männchen beständig positiv, die Weibchen negativ; leztere unterscheidet man zur Fruchtzeit leicht an den rothen süßen Beeren, beständig aber an den hellgrünen Blättchen oder Nadeln, die beim Männchen zu jeder Zeit dunkelgrün sind. Eben so fanden ich und Villoresi es beim Hanf, und andern Pflanzen aus der 22ten Klasse. Den Papiermaulbeerbaum, die Brussonetia der Botaniker, fanden wir stets positiv, denn in diesem Garten war kein Weibchen vorhanden; ich traf es aber hernach im königlichen botanischen Garten der Brera (zu Mailand) an, und fand es convergirend. Den Stamm eines Baumes, den ich wegen der Beeren, die er trug, für ein Weibchen hielt, war divergirend, ich erfuhr indeß nachher, daß man weibliche Zweige auf einen männlichen Stamm geimpft hatte.

152. Wenn das Geschlecht die Pflanzen aus der Dioecie in positive und negative unterscheidet, so mußten es nach meiner Meinung die Blumen selbst noch viel bestimmter thun. Den ersten Versuch machte ich mit einer prächtigen Blüthe des obbesagten männlichen Palmbaums. Ich kannte sein Geschlecht, theils aus meinen Versuchen, theils weil der andere vor einigen Jahren Datteln, wiewohl nicht ganz zur Reife gediehene, getragen, theils und hauptsächlich aber an der Blumenstaubwolke, die er bei jeder Erschütterung aus seiner Blume um sich her verbreitete. Mit der Baguette, dem Stab, und dem Pendel, untersucht, zeigte sie sich positiver Natur. Von nun an kam die Reihe an

ver-

verschiedene andere männliche und weibliche Blüten, deren mir auch die gemeinen Pflanzen der Monoecie genug darboten, z. B. die der Zea mays, (türkisches Korn), der Cucurbita, (Kürbis), der Ricinus communis, (Wunderbaum), und anderer mehr. Die Männchen waren immer divergirend, die Weibchen dagegen convergirend. Endlich machte ich meine Versuche mit den Geschlechtstheilen selbst, an solchen Blumen, wo man die Staubfäden und die Pistille leicht von einander absondern kann, wie an den Lilien, den Amaryllen, den Blumen der Bignonia radicans, der Magnolia grandi flora, und noch an vielen andern, und immer fand ich die Staubfäden und Staubbeutel e, e, e (s. Taf. IV. Fig. 2., wo eine offne Lilie abgebildet ist), positiv, und die Pistille nebst dem Fruchtknoten a und dem Griffel b negativ. Die Blumenblätter d verhalten sich wie die rechten Blätter. Dieses rief mir die Beobachtung Haggren's (s. §. 146.) ins Gedächtniß zurück, der den Funken stets aus der Anthere kommen sah.

153. Bei vielen Pflanzen konnte ich zu Anfange des Sommers nur an dem Stamm und den Blättern Versuche machen, was mir Erscheinungen und Anomalien gab, deren Grund ich erst später finden oder doch ahnden konnte. So prüfte ich die Stämme einer langen doppelten Allee von Linden (Tilia europæa L.); einige waren divergirend, während die meisten convergirend. Man vermuthete, daß die ersten Männchen seyn werden, da sie noch überdieß nicht so stark blühten, als die andern. Aber ich konnte mir nicht vorstellen, daß die Botaniker sich so sehr geirrt, die Linde in die 22te Klasse zu setzen vergessen zu haben, und auch übrigens sah ich, daß alle Blüthen Hermophrodyten waren. Nach der Mitte des

Junius öffneten sich die Knöpfe der Linden mit kleinen Blättern; sie zeigten kleinere, im übrigen aber mit denen der andern völlig gleiche Blumen; und alle diese Bäume waren am Stamme und an den Blättern negativ. Ohne Zweifel wird diese Beobachtung auch auf andre Pflanzen anwendbar seyn.

154. Ehe wir die Baumstämme verlassen, muß ich noch einer anderen Erscheinung gedenken, welche Anlaß zu Anomalien gibt. Ein alter Stamm, der schon lange umgehauen da liegt, äußert gar keine electrometrische Wirkung; ganz anders aber verhält es sich mit einem so eben umgehauenen, auch wenn man ihn seiner Rinde beraubt, behauen, ja selbst in Bretter zerschnitten, hat. Er divergirt am einen Ende, und convergirt am andern, je nach der Natur des Baumes, von dem er kam. Diese Erscheinung hatte der schon oft gerühmte Professor Calamini noch vor mir beobachtet.

155. Schon in §. 119. haben wir von der Kohle gesprochen. Wenn sie an der Luft von selbst verlöscht, oder in den Kohlenmeilern erstickt worden ist, so ist sie negativ; wenn man sie hingegen in Wasserstoffgas ablöscht, so wird sie positiv. Eben so positiv wird sie, wenn man sie in Wasser ablöscht, so daß man einen Elektromotor mit zwey Polen erhält, wenn man das eine Ende eines Stückes Kohle in Wasser, das andere an der Luft, verlöschen läßt. Die Kohle des positiven Torfs (§. 136.) wird, erstickt, auch positiv, nicht aber, wenn sie in Wasser abgelöscht wird. Die Asche dieses Torfs ist, vielleicht wegen den metallischen Theilen, die in ihr zerstreut liegen, stets positiv.

156. Sehr bequem zu meinen Versuchen waren mir die Blätter der Bäume, theils, weil ich ihrer immer genug haben konnte, theils, weil ich sie ohne Schaden des Baumes abpflücken, und dahin bringen

konnte, wo ich sie für Vergleichungen nöthig hatte. Selten traf es sich, daß die Blätter negativ waren, wenn der Stamm oder der Stiel positiv war, und öfters, besonders bei den immer grünen Pflanzen, wie z. B. dem Lorbeerbaum und der Magnolie, hatte ich Gelegenheit, zu beobachten, daß die alten Blätter, wenn schon noch grün, doch unthätig oder indifferent, die jungen aber elektromotorisch, seyn.

157. Mit den Blättern konnte ich leichter, als mit anderen Stoffen, diejenigen Versuche machen, deren ich in §. 108. gedacht habe. Wenn ich positive Blätter, z. B. von Feigen, vom Weinstock, von Artischoken, oder von der Mimose, nahm, so machten sie die Baguette divergiren, ich mochte Blätter einer Art nur in einer Hand halten, oder in beyden welche haben, oder auch unter den Füßen. Wenn ich aber in einer Hand Feigenblätter hielt, und in der andern Weinblätter, so blieben die Baguette und meine übrigen Werkzeuge stehen. Diesen Versuch wiederholten Verschiedene, die mit der nemlichen Sensibilität, als ich, begabt sind, und jedesmal bewunderte man die seltene Erscheinung, zwey Kräfte zu sehen, die nach der nemlichen Wirkung, Anziehung oder Zurückstossung, streben, sich aber einander aufheben. Noch sonderbarer aber schien mir das Phänomen, wenn ich Blätter von verschiedenen Pflanzenarten traf, die in keiner äußern Beziehung auf einander standen, und ihre elektrometrische Wirkung sich gegenseitig nicht aufhoben. Zum Beispiel will ich die Blätter des Tanacetum vulgare, und der Convallaria, die gar nichts Aehnliches mit einander haben, so wie die der Chionanthus Virginiana und des Fraxinus excelsior, anführen, die sich eben so wenig in ihrer Bildung als Stellung gleichen. Wenn ich nun diese Blätter zu gleicher Zeit in einer oder in beiden Händen hielt, so

convergirte die Baguette immer. Einige positive Blätter, wie diejenigen der Spiraea und der Petersilie, gaben mir das nemliche Resultat, die Baguette nemlich divergirte. Vielleicht könnte man die Pflanzen, welche gleichförmig wirken, in gewiße Klassen reihen; ich kenne aber den Grund ihrer Uebereinstimmung, der sie verbindet, bis jetzt noch nicht.

158. Es blieb mir noch übrig, mit den Früchten Versuche zu machen. Ich bemerkte verschiedene Male, und an verschiedenen Fruchtarten, daß unreife und reife Früchte eine ganz entgegengesetzte elektrometrische Wirkung hervorbringen. Weit merkwürdiger noch aber ist wohl die schon in §. 55. angeführte Beobachtung an ihnen. Indem ich eine Frucht zwischen den Fingern hielt, fühlte ich, daß sie sich wider meinen Willen drehte, und gleich dem aus zwey Metallen bestehenden Cylinder mit zwey elektrometrischen Polen begabt war. Diese Eigenschaft fand ich hernach an allen Früchten, mit denen ich Versuche machte. Ich konnte sie also nicht nur wie magnetisirte Stäbe, sondern auch wie ein Pendel, was zwey Pole hatte, gebrauchen, von denen, nach Bedarf, bald der homogene, bald der heterogene, in Anwendung kommen konnte. Ich erfuhr auch, daß nicht bei allen Früchten die Pole die nemlichen seyn, denn ihr einer Theil hatte den positiven bey dem Stiel, ihr anderer bey der Blume. Ueberhaupt geht mir als Resultat aus sehr vielen Versuchen hervor, daß die reifen Früchte positiver Bäume am Stiele positiv sind, wie z. B. die Pomeranzen, die Limonen, die Aepfel; und auf selbige Weise die der negativen Pflanzen negativ am Stiele, wie z. B. die Birnen, die Melonen, u. s. w.

159. Es fiel mir ein, daß, da die Verwandschaft zwischen dem Magnetismus und unserer Elektrometrie so eng ist, eine zwischen den Polen zweyer magnetisirter Stäbe im Gleichgewicht schwe-

bende Frucht, die Wirkung dieser empfinden müße. Ich theilte diesen Gedanken dem geschickten Herrn Mauri, Operater der königlichen Professur der Physik in der Brera, mit, der die doppelte Bewegung des magnetisirten Stabes, und einer länglichten Frucht, die man zwischen den Fingern hält, an sich selbst erfahren und beobachtet hatte. Er stellte die ersten Versuche von mir gewünschter Art mit dem Saamen des Kerbelkrauts (Cherophillum) an, der sich, da er länglicht ist, leicht ins Gleichgewicht aufhängen läßt. Der zwischen gedrehter Seide, in einer gläsernen Glocke hängende, mit dem Keimende gegen Westen, und mit dem Wurzelende gegen Osten gekehrte Saamen, drehte das Keimende sogleich gegen Süden, als man die magnetischen Stäbe, die sich im magnetischen Meridian befanden, näherte, und kehrte sich wieder gegen Westen, sobald man sie entfernte. Er beobachtete diesen Apparat während 12 Tagen alle 24 Stunden, und fand, daß der Saame in dieser Zeit zweymal den ganzen Kreis der Bußole durchlaufen hatte, freilich mit einiger Unregelmäßigkeit, wegen der öftern Bewegung, doch immer aber vorwärts, von Westen nach Süden, von da nach Osten, dann gegen Norden, und niemals rückwärts. Als er eben diesen Saamen wieder 12 Tage bei zurückgezogenen Stäben hängen lies, so fand er, daß er den nemlichen Kreis auf dem nemlichen Wege nur einmal gemacht hatte. Vielleicht kann dieser Versuch in seiner Wiederholung einiges Licht auf das vegetative Leben werfen.

160. Als ich mit den Saamen der Baumwolle Versuche anstellte, (s. §. 55.), an denen ich sowohl die Eigenschaft, zwey Pole zu haben, als diejenige, noch nach vielen Jahren der Vegetation fähig zu seyn, bemerkt hatte, fand ich, daß ihre Federchen, aus welchen die Baumwolle besteht, positiv seyn, so wie

die Federchen vieler Pflanzen, mit denen ich nachher Versuche machte. Als ich bei Wiederdurchlesung der Abhandlung des Abbe Fortis, (von der Wirkung einiger Körper, die über andern schweben), auf die Stelle stieß, „daß einer seiner Pendel", (ohne Zweifel ein positiver), „sich über einem leinenen Hemde nicht bewegte, hingegen aber ziemlich stark über einem andern von indianischer Baumwolle", so wiederholte ich diesen Versuch nicht nur mit dem Pendel, sondern verificirte ihn auch mit der Baguette, den Stäben, und den Früchten, wobey sich Alles, was aus Federchen zusammengesetzt war, positiv zeigte. Mehr als einmal errieth ich, ob sogenanntes Baumwollentuch, aus Leinen, oder Hanf, oder ob es aus Baumrinde sey, wie man vorgab, um den Preis zu erhöhen, indem ich es dazu, mit meinen Werkzeugen bewaffnet, mit dem kleinen Finger berührte, oder auch, ohne es zu berühren, bloß mit dem Pendel untersuchte.

161. Ich dehnte meine Versuche noch weiter aus, und mit beständigem Glück. Weder die Diplomatiker, noch die Aufkäufer alter Manuscripte, können die baumwollenen Manuscripte von den leinenen unterscheiden 72). Ich aber, mittelst meiner Werkzeuge, kann es, nachdem ich gefunden, daß nur die aus Baumwolle verfertigten, eine elektrometrische Wirkung besitzen, und positiv sind. Ich habe den Versuch in unserer Ambrosianischen Bibliothek häufig gemacht, wo wir noch sehr viele Manuscripte besitzen, die der unsterbliche Stifter der Bibliothek, Cardinal Federico Borromeo, auf eigne Kosten, meist in Griechenland, aufgekauft hat, obgleich im Jahr 1796 manche kostbare Codices weggekommen sind. Ohne Wahl nahm ich aus einem Kasten einen Band nach dem andern heraus, und fand,

---

72) Fumagalli Institut. Diplomat. Lib. I. Cap. 4.

daß der Zink sich über allen denjenigen drehte, die man ihres Alters, der Bildung der Buchstaben, und des äußern Ansehens wegen, für baumwollene hält, wogegen er über dem gewöhnlichen Papier, und über dem Pergament, unbeweglich blieb. So divergirten bei Berührung dieser Handschriften sowohl die Baguette, als die Stäbe, während sie sich bey den andern nicht bewegten. Hiermit nicht zufrieden, nahm ich Schäffer's Werk 73), als welcher aus allerlei Stoffen, Papier zu machen, versucht hat, und von allen diesen Papiersorten ein Probeblatt, deren 81 im Werke enthalten sind, beigelegt hat. Ich untersuchte sie alle mit meinen sämtlichen Werkzeugen, und ließ auch Andere solche Versuche machen. Der negative Pendel bewegte sich nicht, die Baguette und der Stab convergirten nicht, als nur über dem Papier, welches aus Wespennestſtoff verfertigt war; dagegen drehte sich der positive Pendel, und es divergirten die übrigen Werkzeuge, über den Papiermustern, die aus den Federchen oder der Wolle der Distel, des Eriophorum Polystachium, der Waldrebe (Cleumatis Vitalba), der Weide, der Typha aquatica, des Eriophillum, der Asclepias syriaca oder Seidenpflanze, und der Pappel, verfertigt waren. Aus der Wolle der leztern, welche man hier Pappelbaumwolle nennt, hatte er auch Zeugmuster weben und stricken lassen, und auch diese zeigten sich positiv, außer an denjenigen Stellen, wo sie roth gefärbt waren. Was die Wirkung anlangt, welche die verschiednen Farben sowohl auf die natürliche als die künstliche Elektrizität haben, so sehe man die schon oben angeführte Abhandlung des Herrn Gardini.

73) Jakob Christian Schäffer's Versuche und Muster aus dem Pflanzenreiche, Papier zu machen. Regensburg, 1765. 8.

162. Aus dem am Ende dieses Kapitels befindlichen Verzeichniß wird man sehen, daß ich auch mit den eßbaren Wurzeln Versuche machte. Im Allgemeinen waren die süßen negativ, wie z. B. die Kartoffel (Solanum tuberosum), die weiße Mangoldrübe (Beta cycla), die Zuckerwurzel (Sium sisarum), u. s. w., die scharfen aber positiv, als der Rettich (Raphanus L.), der Meerrettig oder Kren (Cochlearia Armoracia L.), u. s. w. Ob ich indeß nun gleich die ganz entgegengesetzte galvanische Natur dieser Wurzeln erkannt hatte, so kam es mir doch noch nicht in den Sinn, eine Voltaische Säule daraus zu errichten, wie Doktor Baronio und Herr Mauri dieß erst gethan haben, und wobey ich nebst andern Zeuge von der Wirkung war, die diese Säulen auf präparirte Frösche äußerten. Der nemliche Doktor Baronio machte in diesem Jahre noch mehrere Versuche mit vegetabilischen Säulen, indem er Scheibenpaare mit zwey Pflanzenarten von entgegengesetzter Eigenschaft bildete, und versichert, ganz die gewöhnlichen Resultate des Geschmacks, des Lichts, des Schlages, und der Auflösung von Metallen gehabt zu haben. Ich sehe, daß er sich vieler Vegetabilien bedient hat, deren positive oder negative Natur ich schon angezeigt hatte, und daß er noch andere hinzufügte, die ich nicht untersucht hatte 74). Professor Brugnatelli fand nachher, daß es keiner Säule bedürfe, sondern daß schon eine einzige Scheibe der obgenannte Wurzeln hinreiche, einen Frosch in Contraction zu versetzen. Dieses bestätigt meine Behauptung immer mehr, daß die Vegetabilien aus eigener Kraft, und ohne irgend einen Apparat, electromotorische Wirkungen hervorbringen können.

---

74) Giornale Italiano, 30. Maggio 1807. No. 150.

163. Man hat schon lange gestritten, und ist noch nicht einig darüber, ob das Wachs ein animalisches, oder ein vegetabilisches Produkt sey, das heißt, ob die Bienen dasselbe schon zubereitet aus den Blumen sammeln, oder ob sie es, indem sie sich vom Blumenstaub und dem Nektar nähren, erst in ihrem Magen bereiten. Welches indeß auch seine Entstehungsart seyn mag: ich fand es allemal positiv oder divergirend, so daß, wenn sich eine Wachskerze in einem silbernen Leuchter befindet, man Converenz haben wird, wenn man diesen zwischen die zwei Finger nimmt, und Divergenz, wenn man jene faßt. Hier kann man mittelst langer Nadeln leicht den Versuch mit der geraden und ungeraden Anzahl Stralen machen, von dem in §. 51. gehandelt wurde.

164. Eben so ungewiß scheint es noch zu seyn, ob die Schwämme Pflanzen, oder ob sie Thiere, Luftzoophyten nemlich, seyn. Unter denselben fand ich einige positiv, andere negativ, und, einigen Versuchen zu Folge, die ich aber noch nicht für entscheidend halte, glaube ich beynahe, daß die unschädlichen, also eßbaren, positiv, die anderen aber negativ, sind. Die Trüffeln, sowohl über, als unter der Erde, zeigten sich stets positiv. Ich konnte sehr viele Versuche über sie anstellen, da sie in der obenerwähnten Villa Cusani vorzüglich häufig sind.

165. Es wäre unnöthig, hier von den Vegetabilien noch besonders zu wiederholen, was ich von den Elektromotoren überhaupt schon gesagt habe, daß nemlich die Stralen der Sonne die Wirkung umkehren. In der eben angeführten Villa hatte ich alle Gelegenheit, häufige Versuche darüber anzustellen, und sie häufig von Villoresi wiederholen zu lassen. Es bleibt mir blos noch übrig, diesem Kapitel das Verzeichnis der Pflanzen anzuhängen, mit

denen ich Versuche gemacht, und die ich mir aufgemerkt habe. Bei einigen konnte ich den Versuch mit dem Stamm oder Strunk, den Blättern, und den Früchten, machen, bei andern dagegen nur mit dem einen oder andern dieser drey Theile. Ich hätte vielleicht diejenigen Theile der Pflanzen auch anatomisch untersuchen sollen, die ähnlichen Theilen in Thieren analog sind, auch hätte ich sehen sollen, ob die positiven und negativen Pflanzen, sich nach dem natürlichen System, oder nach dem pharmaceutischen, classifizieren ließen, als welches Letztere mir wahrscheinlicher ist: diese Untersuchungen aber überlasse ich solchen, die mehr Kenntnisse und mehr Muße dazu haben, als ich.

166. Pflanzen, die an den Blättern und Stämmen im Schatten negativ sind:

Acero. *Acer.* Ahorn.
Agrifoglio. *Ilex Aquifolium.* Stechpalme.
Aloe perfogliata. *Aloe perfoliata.*
Alloro. *Laurus.* Lorbeerbaum.
Alloro Benzoinico. *Laurus Benzoin.*
Ananasso. *Bromelia Ananas.* Ananas.
Aralia. *Aralia spinosa.*
Bananiere. *Ulusa paradisiaca.*
Bietola. *Beta cicla.* Weiße Mangoldrübe.
Cacalia. *Cacalia.*
Canna. *Arundo.* Rohr.
Catalpa. *Bignonia Catalpa.*
Convallaria. *Convallaria.* Mayblume.
Cornaro. *Cornus femina.* Korneliuskirsche.
Coronilla. *Coronilla varia.* Kronenwicke.
Crassula. *Crassula.*
Cucuba. *Cucuba japonica.*
Cavolo. *Brassica.* Kohlarten.
Erba medica. *Medicago.* Luzerne.

Erezia. *Ehretia Borelia.*
Euforbio. *Euphorbium.*
Fabaria. *Fabaria.*
Finocchio. *Foeniculum.* Fenchel.
Giglio. *Lilium.* Lilie. (Die Blume.)
Ginepro. *Iuniperus.* Wachholder.
Ginga. *Ginga triloba.*
Gledizia. *Gleditſchia.*
Jucca. *Yucca.*
Lattuca. *Lactuca.* Salat.
Lavanda. *Lavendula.* Lavendel.
Magnolia. *Magnolia.*
Malva. *Malva.* Malve.
Matricaria. *Matricaria Chamomilla.* Gemeine Kamille.
Melone. *Cucumis Melo.* Melone.
Melograno. *Punica Granatum.* Granatapfelbaum.
Olmo. *Ulmus campestris.* Ulme.
Orteníia. *Hortensia.*
Patata. *Solanum tuberosum.* Kartoffel.
Pepe. *Schinus molle.*
Pero. *Pyrus.* Birnbaum.
Piantaggine. *Plantago lanceolata.* Schmalblätteriger Wegerich.
Pino. *Pinus.* Tanne.
Pomidoro. *Solanum lycopersicum.* Liebesapfel.
Pugnitopi. *Ruscus aculeatus.*
Quercia. *Quercus Robur.* Eiche.
Robinia ispida. *Robinia hispida.*
Rosa. *Rosa.* Rose.
Sabina. *Juniperus Sabina.* Sevenbaum.
Salcio. *Salix.* Weide.
Sambuco. *Sambucus ebulus.* Attich.
Sanguinella. *Cornus sanguinea.* Hartriegel.
Solano. *Solanum.* Nachtschatten.

Sorbo. *Sorbus.* Ebreschen.
Sparago. *Asparagus.* Spargel.
Stapelia. *Stapelia.*
Sterculia. *Sterculia.*
Tanaceto. *Tanacetum.* Rheinfarrn.
Tiglia. *Tilia Europaea.* Linde.
Trifoglio. *Trifolium.* Dreiblatt.
Tuia. *Thyia.*

167. Pflanzen, welche positiv sind.

Aglio. *Allium.* Knoblauch.
Aloe. *Agave.* Aloe.
Arancio. *Aurantium.* Pomeranzen.
Bignonia radicante. *Bignonia radicans.*
Caprifoglio. *Caprifolium.* Geisblatt.
Carcioffo. *Cardus scolymus.* Artischokke.
Cardo. *Cardus cynara.* Spanische Carden.
Cereo. *Cactus.*
Chionanto. *Chionanthus virginica.* Schneeflockenbaum.
Ciconia. *Leontodon.* Löwenzahn.
Cipolla. *Allium Cepa.* Zwiebel.
Ciriegio. *Prunus cerasus.* Kirsche.
Coluthea. *Colutea barba jovis.*
Conferva. *Conferva.*
Cotognio. *Pyrus Cydonia.* Quitten.
Ellera. *Hedera Helix.* Epheu.
Eraclea. *Heracleum teucrium.*
Fico. *Ficus.* Feige.
Frágole. *Fragaria vesca.* Erdbeere.
Frassino. *Fraxinus excelsior.* Esche.
Gaglio. *Galium lucidum.*
Garofano. *Caryophyllus.* Gewürznelke.
Geranei. *Gerania.* Geranien. (Alle, ausgenommen das *cucullatum* und *papilionaceum.*)
Guilandina. *Guilandina.*

Lamponi. *Rubus idaeus.* Himbeerstaude.
Leandro. *Nerium Oleander.* Oleander.
Limone. *Citrus.* Citrone. (Die Blätter.)
Mandorlo. *Amygdalus.* Mandel.
Maraviglia. *Mirabilis Jalappa.*
Meliaco. *Prunus armeniaca.* Aprikose.
Melo. *Pyrus malus.* Apfel.
Millefoglio. *Achillea Millefolium.* Schaafgarbe.
Mimosa. *Mimosa ulibrissima.*
Mortella. *Myrthus.* Myrthe.
Napello. *Aconitum napellus.* Eisenhütchen.
Nespolo. *Mespylus germanica.* Wispel.
Noce. *Juglan regia.* Nußbaum.
Opunzia. *Opuntia.* Indianische Feige.
Ortica. *Urtica urens.* Brenneßel.
Papiro. *Cyperus papyrus.*
Passionino. *Passiflora.* Paßionsblume.
Pepe. *Capsicum (annuum.)* Spanischer Pfeffer.
Pesco. *Amygdalus persica,* Pfirsich.
Prezzemolo. *Apium petroselinum.* Petersilie.
Pruno. *Prunus.* Pflaumen.
Rabarbaro. *Rheum barbatum.* Rhabarber.
Rafano. *Raphanus.* Rettig.
Regolizia. *Glycirrhiza echinata.* Rauchschotiges Süßholz.
Ranoncolo. *Ranunculus (asiaticus)* Ranunkel.
Ribes. *Ribes rubrum.* Johannisbeer.
Ricino. *Ricinus communis.* Gemeiner Wunderbaum.
Robbia. *Rubia tinctorum.* Färberröthe.
Sellero. *Apium.* Selleri.
Spirea. *Spiraea.*
Tabacco. *Nicotiana Tabacum.* Tabak.
Trifoglio. *Trifolium pratense.* Gemeiner Wiesenklee.

Tulipifera. *Liriodendron tulipifera.* Tulpenbaum.

Vite. *Vitis vinifera.* Weinrebe.

168. Ich habe wenige Bäume gefunden, deren Blätter, Stämme, oder grünen Aeste, wenn man entweder mit dem Fuß darauf trat, oder sie mit den Händen berührte, der Baguette nicht entweder die convergirende oder die divergirende Bewegung mitgetheilt hätten; indessen fand ich, daß einige solche, wiewohl nicht ohne den Verdacht, daß ihre Unwirksamkeit, als ich meine Versuche mit ihnen machte, von einer zufälligen oder örtlichen Ursache abhieng. Dieser Verdacht gründet sich auf die Beobachtung, daß die nemlichen Pflanzen zu anderer Zeit sich wirksam zeigten. Einstweilen jedoch glaube ich zu dieser Klasse zählen zu können: die Hagenbuche, den Haselnußstrauch, den Acero vitifoglio, (ist es der Acer laciniatum? U.), die Poaarten, die Thlaspiarten, und andere Kräuter mehr.

Sechszehntes Kapitel.

Von den animalischen Elektromotoren.

169. Es ist nichts Gewöhnlicheres, als Personen, besonders vom schönen Geschlechte, anzutreffen, welche für die Veränderungen der Atmosphäre sehr empfindlich sind, und weil doch die Physiker überhaupt dieses der atmosphärischen Elektrizität zuschreiben, so schließt man daraus mit Recht, daß dergleichen Personen in dieser Hinsicht wahre Elektrometer, oder, wie Herr Thouvenel sie nennen möchte, Meteorometer, sind. Die Geschichte der Elektrizität bietet hiervon tausend Beispiele dar, welche die Herrn Jallabert, Bertholon, Gardini,

und andere, die weitläuftig vom Einfluß der natürlichen Elektrizität auf die Thiere geschrieben, gesammelt haben. Unter diese Schriftsteller gehört auch der nun verstorbene Präsident und Graf Gian-Rinaldo Carli, ein sehr gelehrter Mann, welcher mir, als ich ihm die Entdeckung des Galvanismus im Jahr 1792. meldete, die Ehre erwies, in einem Briefe, welcher den Opuscoli Scelti einverleibt ist *), diejenigen Nachrichten, welche uns die Alten hinterlassen haben, nebst einigen eignen Beobachtungen und Versuchen, mitzutheilen. Nachdem er des Flämmchens des Servius Tullius, und des Lucius Martius, gedacht, dessen die römischen Geschichtsschreiber erwähnen, und von welchen Virgil das des kleinen Ascanius hergenommen; welche Flämmchen für eine wunderbare Sprache der Götter angesehen wurden: so urtheilt er, daß diese Erscheinungen nicht nur von der Elektrizität abhängen, sondern, daß sie eine Art eines thierischen Blitzes seyen, der mit den Funken beginnt, die bei den Katzen und Menschen durch Reiben entstehen, zum Schlage oder der Apoplexie übergeht, und zuletzt mit der Einäscherung der Personen endigt, wovon er mehrere Beispiele anführt. Wenn Carli unsere dermaligen Zeiten erlebt hätte, so würde er auch den Priester Franchini nicht vergessen haben, welcher, laut dem Giornale Pisano No. 16., mittelst des ihm eigenen Elektrizismus, die sich in ihm entwickelnde inflammable Luft entzündet, und Flammen zum Munde herauswirft. Er zieht daraus die Folge, wie zweckwidrig es sey, den vom Schlage getroffenen Personen

---

*) Tom. XV. pag. 302.

mit geistigen Getränken und Reibungen zu Hülfe zu eilen, und erzählt, daß er mehr als einem Apoplektischen geholfen habe, indem er ihm oberhalb des Knies den Schenkel fest umbunden, um die Gemeinschaft zwischen Nerve und Muskel, in welcher man die Wirkung des Galvanismus bestehen läßt, zu hemmen.

§. 170. Doch nicht nur die Menschen sind Elektromotoren und Meteorometer, sondern eben so, und in einem noch höhern Grade, sind es auch die Thiere, von deren Vorgefühl wir so viele Beweise haben. Merkwürdig sind hierüber die Beobachtungen de Levis's über die Ochsen *), und de Carli's über die Blutigel **), die durch ihre verschiedenen Bewegungen und Stellungen, die zukünftige Beschaffenheit der Atmosphäre andeuten sollen. Hermolaus Barbarus erzählt, daß man manchmal, wenn Gewitterwolken den Himmel bedeckten, Raben hin und her fliegen gesehen habe, bei welchen an der Spitze des Schnabels sich Feuer, (ohne Frage electrisches), gezeigt habe, und glaubt, daß von einer ähnlichen, von den Alten beobachteten Erscheinung, die Fabel von dem Adler des Jupiters, der ihm Blitze zubringt, sich herschreibe.

§. 171. Die oben angeführten Physiker Bertholon und Gardini haben so verschiedene und weitläuftige Untersuchungen über die Wirkung der Elektrizität auf die Thiere gemacht, daß man glauben sollte, ihr Hauptzweck sey gewesen, das Daseyn einer thierischen Elektrometrie zu beweisen; Wenigstens stimmen ihre Versuche und Resultate mit

*) Opusc. Scelti, Tom. XVIII. pag. 212.

**) Ibid. pag. 204.

mit den meinigen sehr genau überein. Der erste zog aus seinen Untersuchungen den Schluß, daß sich im Körper des Menschen, und vieler Thiere, eine eigenthümliche, freiwillige, nicht mitgetheilte, Elektrizität befinde; der andre, der schon vor Galvani eine geköpfte Eidechse sich zwischen zwei metallischen von einer Elektrisirmaschine herkommenden Spitzen zusammenkrümmen sah, bewies unzählige Mal an seinen Schülern und an sich selber die Wirkungen sowohl der natürlichen als der künstlichen Elektrizität. Es ist übrigens bekannt, wie sehr sich im vorigen Jahrhundert die Arzneykunde Mühe gab, von der Elektrizität Vortheil zu ziehen, so wie in unsern Tagen vom Galvanismus. Der Erfolg entsprach freilich nicht vollkommen den Versprechungen der Physiker, die Hauptthatsachen indeß stehen. Das elektrische sowohl, als das galvanische Fluidum, verstärkt die Bewegung der Feuchtigkeiten, beschleunigt den Pulsschlag, vermehrt die Ausdünstung, und erzeugt eine innerliche Wärme, der eine äußerliche Kälte entspricht. Weil es Personen gab, auf welche die Elektrizität selbst der großen Teyler'schen Maschine keinen Eindruck machte, so entstand der Verdacht, daß die bei den meisten sich zeigende Beschleunigung des Pulses nur eine Folge der Furcht, oder gar des Betrugs sey; aber der Galvanismus hat auch die hartnäckigsten Physiker von der Wirkung der Elektrizität, oder eines andern ähnlichen Fluidums, auf den organischen Körper überzeugt.

172. Man wußte aus der Naturgeschichte, daß die Krampfrochen (Raja Torpedo), die Zitteraale (Gymnotus electricus), die Zitterwellse (Silurus electricus), und noch andere Fischarten, Schläge geben, die den elektrischen ähnlich sind; man glaub-

te aber, daß diese Erscheinung nur bei wenigen Fischen vorkomme, deren Organismus Volta, wie es scheint, durch seine sinnreiche Säule nachgeahmt hat. Cotugno zu Neapel bekam einen starken Schlag, den ihm ein kleiner Maulwurf gab, (anderswo heißt es eine Maus, U.), dessen Kopf er zwischen dem Zeigefinger und dem Daumen, den Schwanz aber zwischen dem Ring- und dem kleinen Finger, hielt *). Mein Landsmann und Freund P. Gandolfi, Professor der Physik in der Sapienza zu Rom, schreibt mir, daß, als er eine Katze rieb, er nicht nur Funken sah, als er im Dunkeln stand, sondern, als er zu gleicher Zeit ihren Rücken und Schwanz berührte, auch einen Schlag bekam. Auch Professor Jacquin zu Wien versicherte mich, daß ihm das nemliche mehrmals begegnet sey. Wer weiß, wie viele andere Thiere, sowohl durch Berührung, als in einiger Entfernung, durch das nemliche Fluidum wirken. Vaillant glaubt **), daß demselben die Kraft zuzuschreiben sey, vermittelst welcher sowohl die Kröte als die Schlange die Nachtigall bis an ihren Rachen ziehen; die große Abgottsschlange der amerikanischen Wälder zieht ebenfalls Menschen und große vierfüßige Thiere an sich, und laut seiner Aussage kann man den Zauber vernichten, wenn man zwischen sich und die Schlange eine metallische Spitze bringt.

---

*) Teoria pratica della elettricità medica, tradotta da Vivenzio. Napoli, 1784. pag. 157. Opusc. Scelti, Tom. XV. pag. 131.

**) Second Voyage dans l'interieur de l'Afrique. Tom. I. pag. 81.

173. In Ansehung der Wirkung der Menschen auf Menschen werde ich hier weder die so gepriesenen Wunderkuren der Nachfolger des heil. Ludwigs, Königs von Frankreich, die durch bloße Berührung das Hüftweh zu heilen vorgaben, noch diejenigen des Mesmerianismus und Perkinismus, einer Untersuchung unterwerfen, ob ich gleich, was die letzten anbelangt, überzeugt bin, daß sie wirklich auf physischen Wahrheiten, einer Art Galvanismus gleichsam, beruhen, dabey aber mit nicht wenigem Betrug umgeben sind. Indeß führe ich an, was Gardini schreibt, daß es nemlich Menschen gegeben und noch giebt, die mit der Eigenschaft begabt sind, elektrische Schläge, oder doch denselben ähnliche, zu geben, (welche Erscheinung die Physiker läugneten, und die Nicht-Physiker teuflischen Künsten zuschreiben), ja daß er, Gardini selbst, nachdem er sich lange Zeit mit elektrischen Versuchen beschäftigt hatte, wenn er sich auf die Erde setzte, oder mit seinen Händen irgend einen Theil seines Körpers berührte, einen Schlag empfand, als wie von einer Leidner Flasche *). Ich habe in §. 64. schon erzählt, daß ich bei Gelegenheit der ersten Versuche, welche ich mit Pennet auf den Gängen am Langen-See machte, als ich auf der Stelle des Gegenschlags seinen Puls fühlte, bald einen, bald zwei, ja selbst drei Schläge, empfand, die sein Puls meiner Hand mittheilte. So empfand ich sie auch bei Ferdinando Villoresi, wenn er aus dem Wirkungskreise der unter ihm liegenden kleinen Steinkohlengänge heraustrat, und er blos meinen Zeigefinger zwischen seinen Fingern hielt.

---

*) Loc. cit. pag. 156.

174. Mehr als hundertmal habe ich an mir selbst und an Andern die Wirkung erprobt, die es hat, die Hände, ohne einige Kraft anzuwenden, nur auf die Fäuste derjenigen zu legen, welche die Baguette hielten, während sie auf wirkungslosem Stoff, ich aber auf einem Elektromotor stehe, und beinahe immer drehte sich die Ruthe, auch wider den Willen desjenigen, der sie hielt. Später bemerkte ich hierbey, daß ich selbst ein Elektromotor sey, indem ich auf, solcher Empfindungen fähige, Personen wirkte, ohne daß ein bekannter Elektromotor auf mich gewirkt hätte. So werden in Bezug auf mich Andere zum Elektromotor, wenn sie, mich berührend, bewirken, daß sowohl die Baguette, als meine übrigen Werkzeuge, convergirend oder divergirend den positiven oder negativen Zustand derjenigen Theile anzeigen, die mich, oder mit denen sie mich berühren; dann werde ich Elektromotor.

175. Es scheint, daß schon die Alten wußten, daß jenes belebende Fluidum, welches man hernach Elektrizität nannte, nicht gleichförmig und auf gleiche Art auf alle Theile des thierischen Körpers, besonders des menschlichen, wirke, denn ihr Empirismus schrieb den verschiedenen Gliedern auch verschiedene Kräfte zu. Merkwürdig ist ihre Meinung von den Eigenschaften des vierten Fingers oder des Ringfingers, von denen wir weiter unten reden werden. In den spätern Zeiten, doch noch vor Galvani, hatten Bertholon und Gardini einen merklichen Unterschied in Ansehung der elektrischen Wirkung zwischen den Nerven und den Muskeln gefunden. In den Versuchen, die man zu Verona und Mailand mit Pennet vor der Elektrisirmaschine machte, und die ich hier mit Anfossi wiederholte, war es unläugbar, daß, wenn man den Conduktor mit den Händen oder mit den Füßen die-

ser Leute in Verbindung sezte, man die eine Elektrizität hatte; die entgegengesezte aber, (die sich durch umgekehrte Bewegung der Ruthe, und ganz andere Sensationen, verkündigt), aber, wenn der Conduktor durch die Kette mit dem Kopfe in Berührung gesezt wurde *). Da ich nachher sehr viele elektrometrische Personen, oder solche, gefunden habe, die für die Elektromotoren jeder Art hinreichend sensibel waren, so wurden der Versuche ebenfalls immer mehrere gemacht, und vermittelst diesen, weil sich auch die Erscheinungen häuften, unter andern wichtigen Wahrheiten auch die der elektrometrischen und elektromotorischen Wirkung der verschiedenen Theile des thierischen Körpers entdeckt und bestimmt.

176. Gray und Mortimer hatten schon im Jahr 1736 bemerkt, daß sich die Hände, wenn man sie in einiger Nähe parallel nebeneinander hält, gegenseitig anziehen, bis zur Berührung, und dann sich wieder zurückstoßen **); eine Erscheinung, die beinahe bei jedermann zutrift, und aus der man, so viel ich weiß, noch keine Folgen gezogen hat. Da ich diesen so leichten Versuch unter verschiedenen Umständen wiederholt habe, so fand ich, daß die Hände mir auch als anzeigendes Werkzeug dienen könnten; denn wenn ich auf wirkungslosen Stoffen stehe, so nähern sich die Hände langsam, stehe ich auf convergirenden oder negativen, so nähern sie sich geschwinder, aber mit Gewalt entfernen sie

---

*) In diesen jüngsten Zeiten hat Thouvenel mit Pennet bei Hrn. Abbate Del Negro, Professor der Physik zu Padua, ähnliche und vervielfältigte Versuche an galvanischen Säulen gemacht, und Resultate erhalten, die mit den vorigen übereinstimmten. Siehe sein neuestes oben angeführtes Werk: Memoires &c.

**) Philos. Transact. for the Year 1736.

sich von einander, wenn ich auf positiven bin. Gehe ich außer den Wirkungskreis des unten liegenden Elektromotors, so erfolgt die umgekehrte Bewegung, mit deren Hülfe ich dann die Tiefe beurtheilen kann. Wenn ich die eine Hand offen und flach halte, und die andre zur Faust balle, so hat keine Anziehung Statt. Drücke ich zwei Finger so gegeneinander, daß sie zusammen einen rechten Winkel bilden, so erhalte ich die Wirkung einer Baguette, sie convergiren auf den negativen, und divergiren auf den positiven Elektromotoren, (siehe §. 14). Die Ringfinger bewegen sich umgekehrt.

177. Diese verschiedene und entgegengesezte elektromotorische Wirkung der verschiedenen Glieder des menschlichen Körpers bemerkte zuerst mein Freund Fortis, als er im Jahr 1790 die Versuche mit dem Pendel machte, von denen ich in §. 71. gesprochen habe. Er verwunderte sich nicht wenig, daß die Kreisungen des Pendels aufhörten, sobald er sich den Kopf berührte; daß dieselben aufs neue begannen, wenn er sich den Unterleib berührte; oder wenn, je nach dem Stoff, aus welchem der Pendel oder der unter ihm liegende Körper bestand, das Gegentheil geschah*). Die Erzählung seiner Versuche lag noch unter meinen Papieren, und ich hatte noch nicht Gelegenheit gehabt, sie durchzugehen und zu ordnen, als der würdige Arzt und Naturforscher, Doktor Plateretti von Borgo San-Donnino, der, auf den Bericht anderer Leute hin, ein unversöhnlicher Feind der Wünschelruthe war, im Julius 1804 vom Professor Calamini bewogen wurde, mit sich selbst Versuche zu machen, und

*) Fortis e Amoretti. Dell'Azione di varie sostanze sopra altre sostenute pendenti su di esse etc.

sich dabey von solcher Empfindlichkeit fand, so viele Versuche machte, und so viele andere Personen fand, mit denen er die Versuche wiederholen konnte, daß er mir damals schrieb: „er könne nicht begreifen, wie die großen Physiker diese Thatsachen läugneten, und sich weigerten, sie zu sehen." Er beobachtete das Nemliche an sich, was ich schon zuvor an verschiedenen Anderen bemerkt hatte, d. i., daß die Baguette stets gegen ihn convergirte, obschon er mit einem positiven Metall in Berührung stand, aber divergirte, sobald er die Arme von der Brust entfernte und sie ganz ausstreckte; von neuem convergirte sie, wenn er den Kopf nur um einige Zolle neigte, oder wenn er selbe der Brust wieder näherte. Auch bemerkte er Divergenz, wenn er mit negativem Stoff in Berührung war und die Baguette über dem Kopf oder hinter dem Rücken hielt, und Convergenz auf positivem Stoff. Alle diese Erscheinungen trafen auch bei andern, und besonders bei einer seiner Nichten, ein. Ja noch mehr, wenn er einer Person, in deren Händen die Baguette sich regelmäßig nach Maasgabe des elektromotorischen Stoffes herumdrehte, die Achseln berührte, so wurde die Bewegung umgekehrt. „Es scheint", meldete er mir damals, „der menschliche Körper besitze zwei Pole". Er hatte recht, aber es fiel ihm nicht bei, ihnen ihren Platz anzuweisen. Es ist mir unbekannt, ob er seine Untersuchungen fortgesetzt, oder, ob er, wie andere, sich von der Zahl sowohl als dem Ansehen der Gegner davon habe abschrecken lassen, oder, ob er seine Untersuchungen deswegen aufgegeben hat, weil die vielen Anomalien, die ihm aufstießen, es ihm nicht erlaubten, Alles, und nach einer Theorie, zu erklären, die er sich vielleicht zu früh gebildet hatte.

178. Standhaft sezte die seinigen der schon oft angeführte Professor Calamini fort, und nachdem er sich seines Empfindungsvermögens auf die Art versichert hatte, wie wir im zweyten Theile erzählen werden, so unterließ er nichts, um die Erscheinungen genau zu prüfen, und, in so weit es möglich war, die Gesetze derselben zu bestimmen. Seine Versuche erstreckten sich zuerst über die Metalle und andere Stoffe, dann über die Thiere, und vermittelst seiner eignen Person und derjenigen seiner Schüler, von denen auch einige verheurathet waren, konnte er sich über die verschiedenen elektromotorischen Theile Kenntnisse verschaffen, die man nicht von jedermann erlangen kann. Auch er fand, daß der menschliche Körper als mit zwei galvanischen Polen begabt zu betrachten sey; daß einige Personen bei jeder Art von Elektromotor ohne Unterschied Convergenz zeigen, wie wir es schon von Mehrern angezeigt haben; daß es Andere giebt, die sowohl gegen Elektromotoren als die künstliche Elektrizität ganz unempfindlich sind; daß dieses besonders diejenigen trift, welche eine ölichte Ausdünstung haben, wovon er ein Beispiel unter seinen Schülern hatte; daß einige äußerst empfindlich sind; daß einer von seinen Schülern bei Berührung der Metalle einen gewißen Kitzel empfinde, so wie er selbst einen Hauch vom Fuße bis zu den Händen emporsteigen fühle (§. 63).; daß die mit Fieber behafteten Personen an keinem Theile ihres Körpers weder Elektrometer noch Elektromotoren sind (§. 69.); daß die an irgend einem Uebel leidenden Theile es eben so wenig sind;*) sollte dies Uebel auch nur ein vorüber-

---

*) Bei der Migräne und den Convulsionen habe ich selbst oft Beweise hiervon gesehen.

gehendes seyn (§. 71.); daß zwey heterogene Elektromotoren, die zu gleicher Zeit berührt werden, Gleichgewicht setzen, und jede Wirkung aufheben; endlich, daß sogar zwei positive oder zwey negative metallische Elektromotoren, wenn sie nur nicht vom nemlichen Metalle sind, als heterogene wirken (§. 108.) Diese letzte Beobachtung habe ich nicht nur auf Vegetabilien (§. 156.), sondern auch auf Thiere, ausgedehnt, wie ich weiter unten zeigen werde.

179. Alle diese verschiedenen von Physikern, besonders aber von meinen Freunden, gemachten Beobachtungen, die sie mir schriftlich und mündlich mittheilten, reichten bei weitem nicht hin um daraus ein System des thierischen Organismus in Ansehung der Elektrometrie zu entwerfen. Ein Zufall veranlaßte mich über alle Theile des Körpers genauere Untersuchungen zu machen. Eine ansehnliche und gebildete Person, welche aus verschiedenen Versuchen wußte, daß Zinn, mit den Händen wie mit den Füßen berührt, positiv oder divergent war, berührte es mit andern Theilen ihres Körpers, und es war convergent. Kaum hatte sie mir diese Erscheinung mitgetheilt, so wiederholte ich nicht nur diesen Versuch an allen Theilen meines Körpers, sondern benachrichtigte auch meine Freunde und Correspondenten von demselben, damit sie ebenfalls Nachforschungen darüber anstellten. Das Resultat derselben wurde von der oben bereits gerühmten Signora Legnani gezeichnet und in Kupfer gestochen, welche, da sie ebenfalls mit diesem Vermögen begabt ist, alle diese Erscheinungen, so weit es ihr möglich war, an sich selbst bestätigte. Man kann die verschiedenen Theile des menschlichen Körpers in drey Klassen eintheilen (s. Taf. V.): in positive, negative, und neutrale. Man hat die ersten in den beyden Figuren durch Horizontallinien,

und die zweyten durch Punkte, vorgestellt, die dritten aber weiß gelaßen. Positive Theile sind: die Stirne; der Scheitel, bis zu den Schläfen; die Haare, so weit sie reichen; die Mitte der Brust, oder das Brustbein; der inwendige Theil der Arme bis zum Pulse; der obere Theil des Fußes, der vierte Finger und Zehe; die Mitte der Handfläche, und bei einigen auch der obere Theil der Hand; die Hüften; die Hinterbacken; die Schenkel; und der hintere Theil der Füße bis an die Knöchel. Negativ ist, was sich zwischen dem Munde und dem Brustbein befindet, so wie von den Brüsten an bis zu den Hüften; der ganze Rücken, der Unterleib, der äußere Theil der Arme, der vordere Theil der Schenkel und der Beine; die Handfläche, ihre Mitte ausgenommen; und die Fußsohle. Neutral sind endlich alle Gränzpunkte zwischen dem Positiven und Negativen, und überhaupt alle Stellen, wo man den Puls fühlt. Wenn man indeß über was immer für welche der hier angeführten Theile elektrometrische Versuche anstellt, so vergeße man dasjenige nicht, was in §. 68. gesagt wurde. Ein leichter Rheumatismus in einem Fuße, der der Person eine Empfindung von Kälte verursacht, kehrt, wie ich es noch kürzlich erfahren, die Bewegungen der Baguette um; der äußere Theil war divergent, der innere convergent, dahingegen am gesunden Fuße alles in der gewohnten Ordnung blieb.

180. Ich habe schon verschiedene Male Gelegenheit gehabt, vom Ringfinger zu sprechen, der jede elektrometrische Wirkung umkehrt. Je sonderbarer die Erscheinung ist, desto mehr war mir daran gelegen, über sie ganz zur Gewißheit zu gelangen. Es wurden deßhalb gewiß mehr als tausend Versuche von mir und andern angestellt. Wenn ich die Baguette zwischen den Daumen und den

Ringfingern (s. Taf. I. Fig. 6.), oder unter den Ringfingern (Fig. 7.), hatte, oder den Stab (Taf. III. Fig. 3.), den Zwiesel, die Pignole, den Pendel, zwischen dem Ringfinger und dem Daumen; wenn ich den Ringfinger auf einen andern Finger (Fig. 6.), mit welchem ich die obgenannten Werkzeuge halte, lege; oder mit dem Ringfinger den elektromotorischen Körper berühre; oder der Ringfinger dieser elektromotorische Körper selbst ist: so ist in allen diesen Fällen die Bewegung die entgegengesetzte von der, welche entsteht, wenn ich die andern Finger gebrauche. Auch mit verschiedenen Thieren, als mit einem Hunde, einem Huhne, und einem Sperling, habe ich Versuche gemacht, und bei allen habe ich gefunden, daß der vorletzte Zehe, der bei besagten Vögeln der längste ist, eine derjenigen der andern Zehen entgegengesezte Wirkung hatte. Woher mag das wohl kommen? Ich habe schon berühmte Anatomen darüber befragt, allein, da sie von der Zuverläßigkeit der Erscheinung nicht überzeugt waren, weil sie sich bei ihnen nicht zeigte, so gaben sie sich auch keine Mühe, die Sache zu untersuchen. Ich habe in einer Abhandlung des Herrn Profeßor Ritter gelesen, daß in den galvanischen Versuchen die Streckmuskeln eine der Beugungsmuskeln entgegengesetzte Wirkung äußern. Aber ich sehe nicht ein, wie ich dieses auf die Verschiedenheit der Wirkung in dem Ringfinger und den andern Fingern, die doch mit beiderlei Muskeln gleichmäßig versehen sind, anwenden könne. Ich sehe wohl in einer Kupfertafel des Albinus *), daß der Ringfinger bisweilen einen Interossalmuskel hat, der im

*) Tabulae anatomicae de musculis, Tab. IV.

Knochen des Fingers selbst entspringt, wohingegen die Muskeln der andern Finger ihren Ursprung ausser denselben haben. Indeß war mir die von Herrn Quadri, Profeßor auf der Universität zu Bologna, mitgethelte Nachricht wichtiger, und für meinen Zweck dienlicher. Da er zu seiner Belehrung Arme und Beine im Spital gestorbener Personen zergliederte, so fand er bei einigen wenigen, daß der Streckmuskel des Ringfingers sich abgesondert vom Finger an bis über das Drittheil des Ellenbogens erstreckte, während die Streckmuskeln der andern Finger sich kaum außer dem auswendigen einförmigen Bande in einen einzigen Muskel vereinigeu. Etwas Aehnliches sah ich im anatomischen Kabinet der Josephinischen Akademie zu Wien in Gesellschaft der Herren Profeßoren Adam Smith und Doktor Malfatti, welche beide dasselbe Empfindungsvermögen besitzen, als ich. Sollte dieses die Ursache der Erscheinung seyn? Dem sey jedoch, wie ihm wolle, so ist gewiß, daß die Alten etwas von der besondern Wirkung oder Eigenschaft des Ringfingers wußten, nur daß sie eben nicht die richtigsten Ursachen für ihre Erklärung aussannen. Sie sollen, ihren Schriften zu Folge, den Ring deswegen an jenen Finger, den sie darum Ringfinger nannten, gesteckt haben, weil sie ihm eine herzstärkende Kraft zuschrieben, die nach den Egyptern *) von einer Ader, nach einigen Kirchenvätern **) von einem Nerven, oder, nach einigen Aerzten, von einer Arterie, herkam. Diese lezten mischten deswegen ihre Arzneien mit diesem Finger, weil sie glaubten, daß sie dadurch wirk-

---

*) Macrob. Saturnal. Lib. VII. cap. 13.

**) Ivo Carnotensis Lib. XI. c. 8. qu. 30.

samer würden. Levinus Lemnius meldet, daß die Gliedersucht und das Chiragra nicht tödlich sey, wenn der Ringfinger der linken Hand nicht knoticht wird, und stark aufschwillt. In Ohnmachten rieb er diesen Finger mit Safran, und auf diesen Finger allein legte Fornestus die Heilmittel gegen den Blutfluß. Ich weiß sehr wohl, daß Broun*) alles dieses lächerlich zu machen sucht, allein es ist schon mehr geschehen, daß empirische Gebräuche, die zur einen Zeit verspottet wurden, zu einer anderen mit guten physikalischen Grundsätzen in Uebereinstimmung gefunden wurden. Der oben genannte Doktor Malfatti schreibt mir von Wien: „Ich habe in der Pathologie artige Beobachtungen über den Ringfinger gemacht. Bei einem meiner Kranken, der an allen Falangen der Finger artritische Knoten hatte, sah man keine an den beiden Ringfingern. Man vergleiche dieses mit demjenigen, was Levinus Lemnius schreibt, u. s. w."

181. Wer Gelegenheit hatte mit den Zeugungsgliedern beyder Geschlechter Versuche zu machen, versichert, daß die weiblichen stets negativ, die männlichen positiv seyn. Dieses verhält sich bei den Thieren wie bei den Menschen. Gardini hat Versuche über die positive und negative Elektrizität von Menschen im Augenblicke der Begattung und der Trennung, sowohl im aktiven als im passiven Zustande, gemacht, sie aber nie der Preße übergeben **). Aehnliche selbst angestellte Beobachtungen machte de Carli bekannt ***). Blos bei den

*) Saggio sopra gli errori popolari. Tom. II. cap. 4.

**) Loc. cit.

***) Dell Electricita animale nella Generazione. 1785. Opusc. Scelti. Tom. XIX. p. 66.

Insekten, und zwar bei den Wasserjungfern (Libellula Linn.) konnte ich mit meinen Werkzeugen den Unterschied des Geschlechts finden; wenn ich das Bruststück, wo sich die Geschlechtstheile befinden, zwischen zwey Finger faßte, so hatte ich beim Männchen Divergenz, beim Weibchen Convergenz.

182. Uebrigens fand ich bei diesen, so wie bei allen übrigen Insekten und Amphibien, die ich untersuchen konnte, als Schmetterlingen, Käfern, Fröschen, und von den Würmern bei den Schnekken, den Kopf stets divergent und das Hintertheil convergent. Ich füge noch hinzu, daß, wenn ich den Curculio odontalgicus Gerbi, welchen man gegen die Zahnschmerzen empfielt, zwischen den Fingern haltend reibe, die Baguette stets divergirend ist. Von den Puppen des Seidenwurms und den Eyern habe ich in §. 56. gesprochen.

183. In der elektromotorischen Wirkung stimmen die entsprechenden Glieder der lebenden größern vierfüßigen Thiere, wenigstens der Hunde, der Katzen und der Pferde, mit denjenigen der Menschen überein. Auch fand ich, daß die Pferde, wie vermuthlich auch die übrigen Thiere, vortrefliche Leiter des Fluidums sind, denn, wenn ich zu Pferde saß, machten meine Baguette und anderen Werkzeuge an den nemlichen Stellen die nemlichen Bewegungen, wie wenn ich zu Fuße gieng; blos etwas später traten sie ein, als ich die Wasser- und Erzadern wirklich passirte; ohne Zweifel, weil das Fluidum mehr Zeit nöthig hatte, von den Füßen des Pferdes bis zu meinen Händen zu kommen; eine Langsamkeit, die, einigen Physikern zu Folge, der elektrische Flüßigkeit nicht, wohl aber der gal-

vanischen, eigen ist. Das nemliche wiederfährt mir, wenn ich mich zu Wagen befinde. Seit einiger Zeit todte Thiere sind keine Elektromotoren mehr, eben so, wie sie auch die voltaische Säule nicht mehr empfinden.

184. Dagegen sind ihre auf gewiße Art zubereiteten Häute und Pelze elektromotorisch. Man sehe, was schon §. 86. und 89. darüber gesagt wurde. Ich habe mit allen, die mir in die Hände kamen, Versuche gemacht, und nur das Kameelhaar, die Haare des Ameisenbären, und die Wolle der Schaafe, von welcher Race, Alter oder Geschlecht diese auch seyn mochten, selbst die Felle der neugebohrnen Lämmer, zeigten sich negativ oder convergent. So auch die Seide der Stockmuschel, (Pinna nobilis Linn.). Hingegen sind die Häute des Löwen, des Tigers, des Bären, des Wolfs, des Hundes, der Ziege, des Eichhorns, u. s. w., alle, und stets, positiv. Diese Haare, sie seyn verarbeitet, wie sie wollen, behalten ihre Eigenschaft. So besitze ich Haarfilz, dessen äußerer Theil aus Kameelhaaren, der innere aus Haasenhaaren, besteht; dieser Filz ist auswendig positiv; und inwendig negativ. So sind auch die Strümpfe von Ziegenhaaren positiv, und zwar in einem solchen Grade, daß sie die Wirkung negativer Körper, die sich unter den Füßen befinden, verhindern, wo nicht gar umkehren. Die verarbeitete Schaafwolle ist in der Regel nur leitend, nicht elektromotorisch. Die beiden Flächen der Vogelfedern zeigen verschiedene Pole: die innere, welche am Körper lag, ist positiv, die äußere negativ; die Kiele sind neutral.

135. Die Seide ist positiv, und in jedem Zustande, d. h. von der Puppe an, (die lebend, wie

wir schon bemerkten, zwei Pole hat), bis zum Stoff, sie sey verarbeitet, wie sie will. Aber ihre Wirkung wird leicht von derjenigen eines unter ihr sich befindenden Elektromotors überwogen, wie wir schon, als wir von der Baumwolle sprachen, meldeten. Deswegen hindern seidene Strümpfe zum Beispiel gemeiniglich nicht, Waßer- und Erzadern zu empfinden, und noch viel weniger thun sie es, wenn sie aus und inwendig von Feuchtigkeit durchdrungen sind.

186. Endlich bleibt uns noch übrig, einige Beobachtungen über die Farben mitzutheilen. Ob sie positiv oder negativ sind, hängt meistens von der Natur des Stoffes ab, auf den sie aufgetragen sind, oder aus welchem sie bestehen, und manchmal auch schreibt man ihnen zu, was eigentlich dem Schnitt des Kleides, und der Stelle, an der es liegt, beizumessen ist. Deswegen kann ich weder die Beobachtungen des Herrn Gray auf unsern Gegenstand anwenden, als welcher elektrische Versuche mit den verschiedenen Farben gemacht hat *), noch diejenigen des oft erwähnten Hn. Gardini, der Abänderungen wahrnahm, die er den verschieden gefärbten Mänteln seiner Zuhörer zuschrieb, und die vielleicht vielmehr der Länge und dem Stoff der Mäntel hätten zugeschrieben werden sollen. Um ähnliche und an sich selbst neutrale Stoffe zu Versuchen auf Farben mit meinen Werkzeugen zu haben, nahm ich roth, blau, grün und gelb gefärbte, Papierblätter. Die ersten zwei convergirten, die andern gaben Divergenz.

187. Bei allen diesen Versuchen, welche ich sowohl mit Thieren, als Pflanzen und Mineralien

---

*) Loc. cit.

lien gemacht habe, fand ich fast immer, daß zwei thierische, elektromotorische gleichartige Stoffe oder Körper, nemlich beide positiv, oder negativ, wenn sie zu gleicher Zeit von der elektrometrischen Person berührt werden, ihre Wirkung gegenseitig zerstören oder aufheben, wenn sie nicht von der nemlichen Klaße sind. Ich nehme zum Beispiel zwei Schmetterlinge, die immerhin nach Art und Gattung verschieden sind, bei dem Kopf, und die Baguette divergirt; ich nehme sie bei dem Bauch, und sie convergirt; faße ich aber einen Schmetterling und zugleich eine Waßerjungfer, einen Käfer, oder eine Larve, aus der kein Schmetterling wird, beim Kopf oder beim Bauch, so bleibt die Ruthe unbeweglich. Ich habe mit einer Menge verschiedener Insekten diese sonderbare Erscheinung verificirt, muß indeß gestehen, daß die Resultate nicht immer überzeugend und constant genug waren, um daraus genau und mit Gewißheit den unbekannten Elektromotor mittelst des bekannten, mit dem ich in unmittelbarer Berührung bin, bestimmen zu können.

Schluß des ersten Theils.

Wenn wir Alles ins Kurze zusammen faßen, was wir bis hierher zu erzählen haben, so erhellt daraus, daß viele, wo nicht alle Substanzen auf einander wirken, und daß diese Wirkung, mittelst der Dazwischenkunft des thierischen, hauptsächlich aber des menschlichen, Körpers, sich auf eine besondere Art äußert. Allein nicht alle Menschen sind auf die erforderliche Art organisirt, um diese Wirkung zu empfinden und fortzupflanzen; kaum ein Fünftheil derselben erfreuen sich dieser Eigenschaft. Warum versah der Schöpfer nicht Alle mit dem nemlichen Empfindungsvermögen? Ich weiß es nicht! —

Welches sind die Bestandtheile, oder die Arten ihrer Verbindung, denen es zuzuschreiben ist, daß jene einige Empfindlichkeit haben, und andere nicht? — Auch dies weiß ich nicht! — Einige Meinungen der Philosophen über diesen Gegenstand habe ich in der Vorrede angeführt, anderer werde ich im zweiten Theile gedenken; sie aber zu beurtheilen und zu würdigen, überlasse ich Anderen. Auch mehrere Uebereinstimmungen, in denen die von mir beobachteten Erscheinungen mit den dermalen herrschenden Theorien sich finden, habe ich beyläufig bemerkt; nach welchen Gesetzen indeß jene aus diesen folgen, lasse ich meines Theils abermals dahin gestellt. Es zeigt sich in den Menschen, welche des in Rede stehenden Vorzugs theilhaftig sind, derselbe weder im gleichen Grade, noch von der nemlichen Art. Es gibt Individuen, deren Körper so zusammengesezt ist, daß sie eine Art einer Voltaischen Säule bilden; in ihnen selbst befindet sich das Complement, welches den galvanischen Kreiß vollendet, wie der Zitterroche ihn hat. Daher, ohne dazu eines fremden Leiters zu bedürfen, fühlen sie bald eine Art Schlag oder Contraktion, bald eine Beschleunigung des Pulses, bald Wärme, bald Kälte, und andere Empfindungen, die mit den verschiedenen Elektromotoren in Beziehung stehen, und theilen dieselben auch anderen mit; die Mehrzahl bedarf Werkzeuge, welche die Wirkung und das Durchströmen des Fluidums durch sie anzeigen. Dergleichen Werkzeuge sind die Baguette, die Pendel, die Indicationsstäbe; diese, auf die erforderliche Art gehalten und unter den gehörigen Umständen angewandt, zeigen eine convergirende Bewegung über den negativen, und eine divergirende über den positiven Stoffen.

Dieses Convergiren und Divergiren aber, nachdem die Natur der diese Erscheinung verursachenden Stoffe dies oder jenes mit sich bringt, ist vielen Anomalien unterworfen; doch kann man diese unter gewiße Rubriken bringen, und unter völlig den nemlichen Umständen sind sie constant. Wenn die elektrometrischen Werkzeuge durch Reiben, Schlagen, u. s. w. alterirt werden, so daß sie die Wirkung der Elektromotoren entweder aufheben oder umkehren; wenn der Zustand der Gesundheit des Körpers überhaupt, oder eines Gliedes insbesondere, von solcher Art ist, daß das Fluidum, was als Ursache der Erscheinung angenommen wird, von ihm entweder nicht empfangen wird, oder doch seinen Umlauf nicht machen kann; wenn man das Fluidum durch einen solchen Theil des Körpers leiten will, der unfähig ist, es aufzunehmen und weiter zu leiten, oder der den Lauf desselben umkehrt; indem viele Substanzen in den drei Reichen der Natur, besonders aber die lebenden Thiere, in sich selbst schon gleichsam beide Pole der Convergenz und Divergenz haben; dann hören alle, sowohl positive als negative Wirkungen auf, oder ändern sich doch. Die Atmosphäre selbst, sowohl wegen des Zustands, in welchem sich ihre Elektrizität befindet, als wegen der Winde in ihr, zerstört, oder kehrt diese Wirkungen um; noch auffallender werden sie von den Körpern umgekehrt, die sich zwischen dem Elektrometer und dem Elektromotor befinden, und eben so von der gleichzeitigen Berührung verschiedener Stoffe.

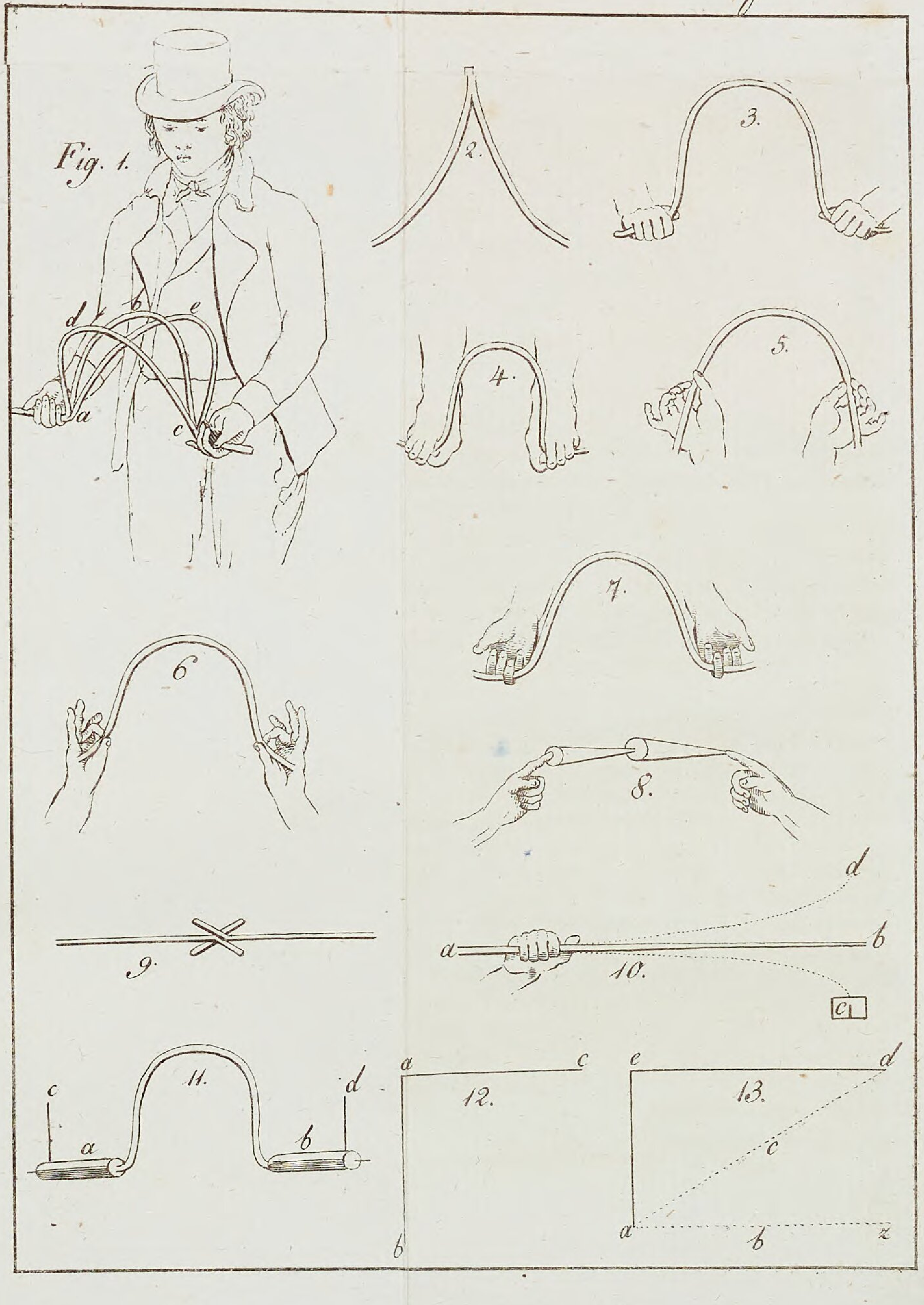
Die Benennung: Elektromotor, gebührt sehr vielen Stoffen in den drei Reichen der Natur, jedoch nicht allen. In jedem derselben finden sich negative, positive, und solche Elektromotoren, welche mit zwei Polen begabt sind, die an zwei verschie-

dene Theile vertheilt sind, welche man besonders an organisirten Körpern leicht unterscheiden kann. Alles, was ich thun konnte, war, aus jedem Reiche das Verzeichnis einer gewißen Anzahl zu geben. Dieses wird hinreichen, demjenigen, welcher Gelegenheit und Lust hat, selbst Versuche anzustellen, es sey, daß er selbst das erforderliche Empfindungsvermögen besitze, oder blos Jemand, der es besitzt, zu seiner Disposition habe, woran es nicht fehlet, den Weg vorzuzeichnen.

Meiner Meinung nach sollten die hin und wieder zur Beurkundung dessen, was ich behauptete, angeführten Beispiele den Leser überzeugt haben, daß die Erscheinungen der thierischen Elektrometer an sich wahr sind, und daß sie nur der Eigensinn einer unvernünftigen Zweifelsucht, oder die Hartnäckigkeit einer solchen Unwissenheit, läugnen kann: Es ist möglich, daß bisweilen, wie es auch wirklich geschehen, Betrug mitunter dabey gewesen, und noch möglicher ist es, daß man in der Erklärung dieser Erscheinung geirrt hat, besonders, wenn Idioten sie gaben. Allein, Betrug wird leicht entdeckt, und Irrthum macht den vernünftigen Mann nur vorsichtiger, wo von Annahme der Folgerungen oder meist mehr zweifelhafter Muthmaßungen, die aus zuverläßigen Erscheinungen gezogen werden, die Rede ist. Man kann nicht läugnen, daß Studium und Uebung der Rabdomantie, oder animalischen Elektrizität, nicht schon wirklichen und wesentlichen Nutzen geleistet habe, und der Vortheil wird noch größer seyn, wenn man auf der einen Seite diese Kunst von aller Leichtgläubigkeit säubert, und nicht für erwiesen hält, was nur Vermuthung ist, auf der andern aber die Erscheinungen ohne vorgefaßte Meinung untersucht, einzig in der reinen Absicht, Wahrheit zu finden, und den Betrug selbst da zu suchen, wo er nicht ist. Welchen Gebrauch man von dieser Kunst oder Wissenschaft von den ältesten Zeiten her bis jetzt gemacht, wird der weyte Theil lehren.

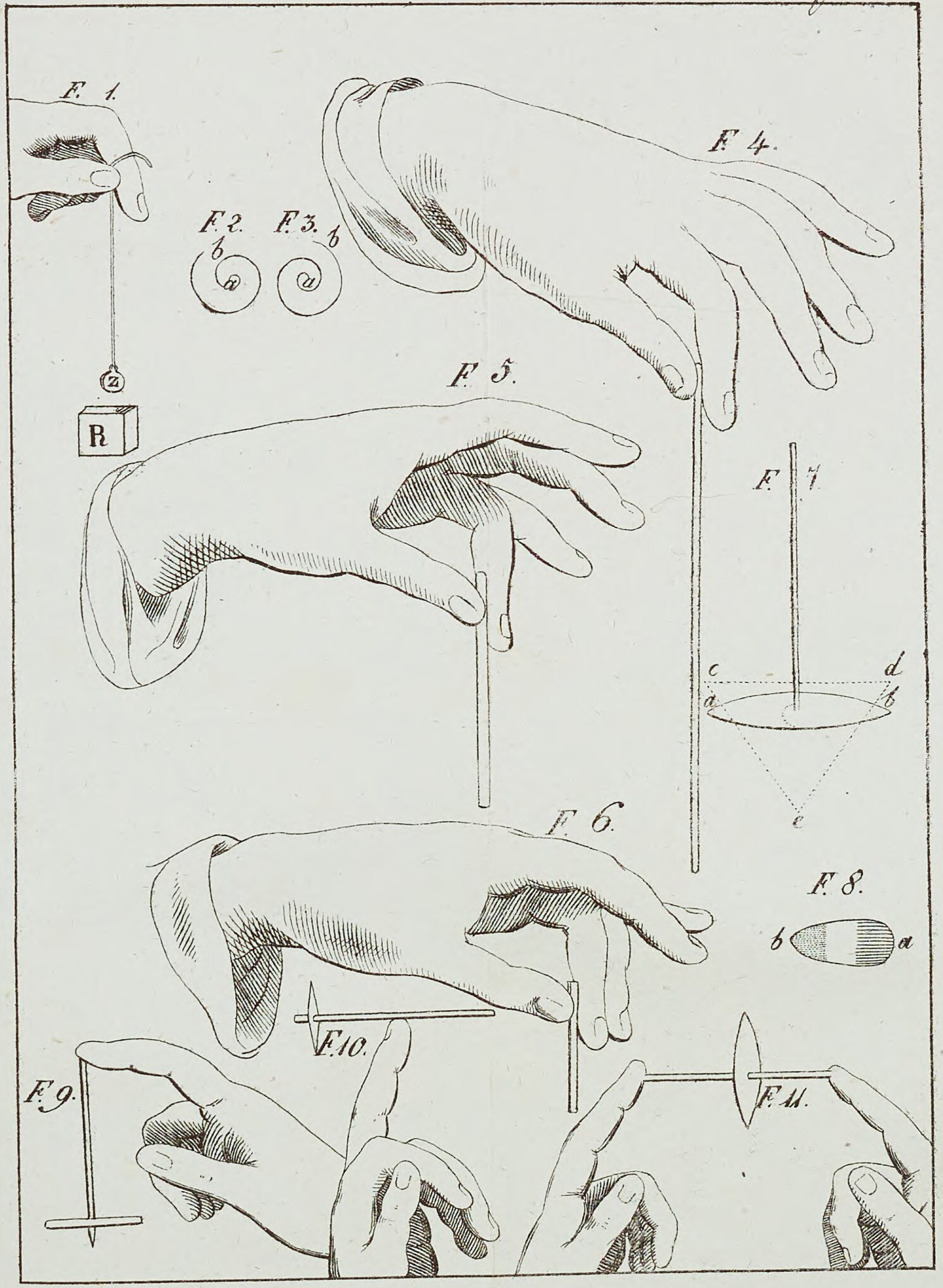
Staats-
Bibliothek
Bamberg

Taf: I.

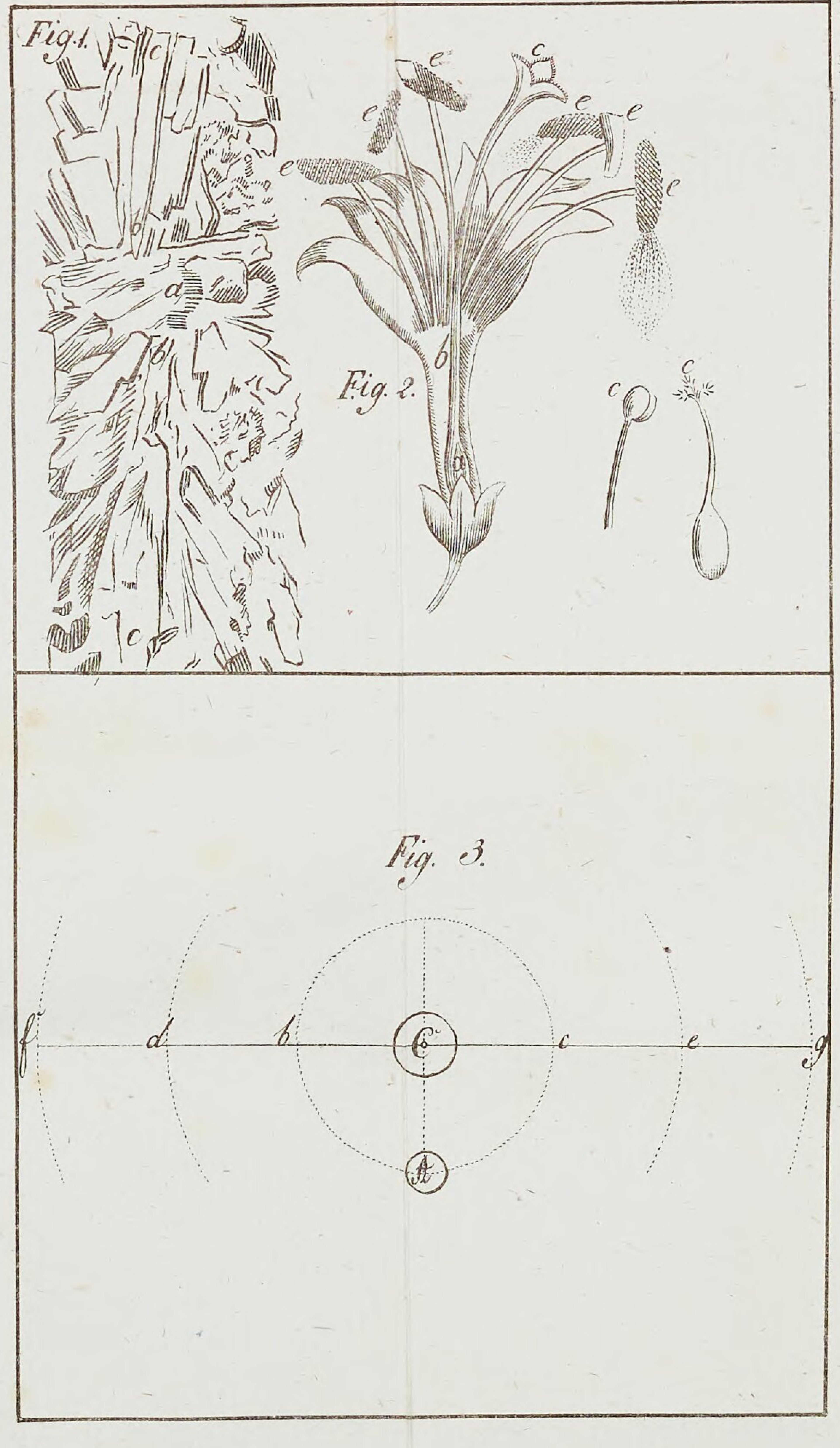


Taf. II.

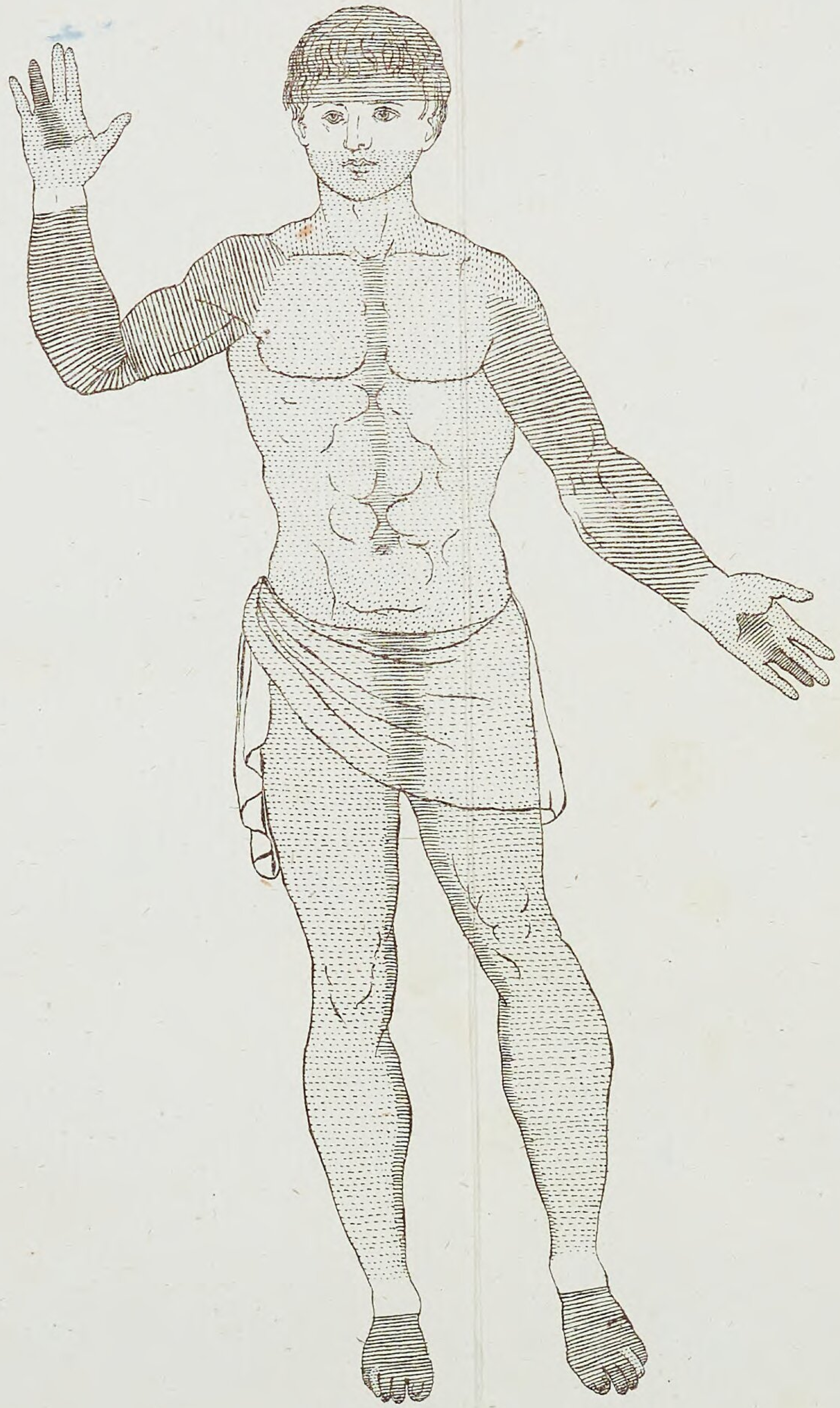
Taf: III.



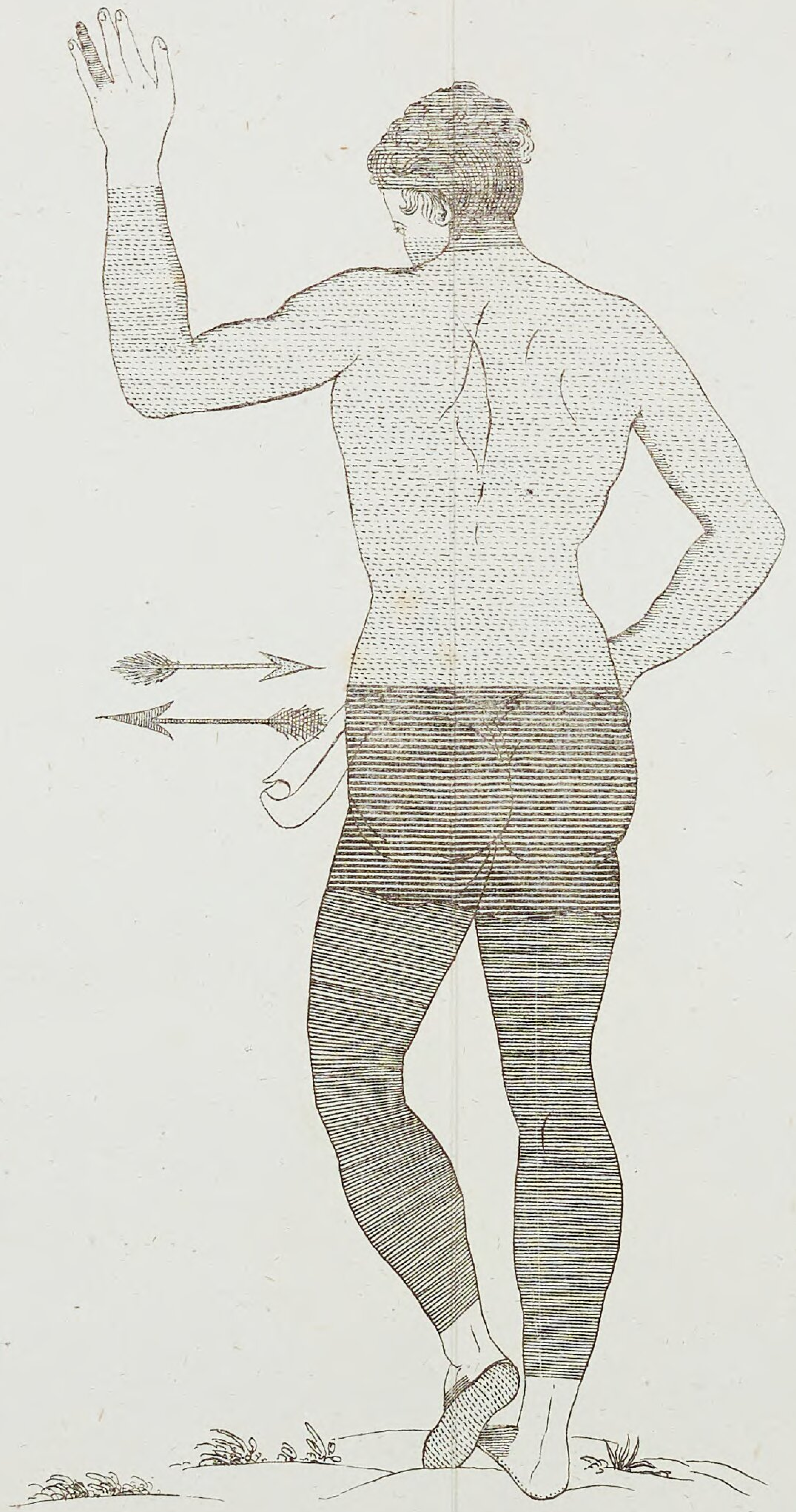
Taf. IV.



Taf: V. 1.



Taf: V. 2.



BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Amoretti, Carlo, / Salis-Marschlins, Carl Ulysses <<von>>, / Ritter, Johann Wilhelm,

Physikalische und historische Untersuchungen über die Rabdomantie oder animalische Electrometrie

Bd.: 1

Berlin (1809)

Bamberg, Staatsbibliothek -- M.o.189(1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11738169-1